

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



TESIS DOCTORAL

**Las hidracnelas de la Sierra de Guadarrama : taxonomía,
distribución y ecología**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR
PRESENTADA POR

Antonio García-Valdecasas Huelin

Madrid, 2015



5304818579

msl

ANTONIO GARCÍA-VALDECASAS HUELIN

LAS HIDRACNELAS DE LA SIERRA DE GUADARRAMA: TAXONOMÍA, DISTRI-
BUCIÓN Y ECOLOGÍA

Director: Eugenio Ortiz de Vega
Catedrático de Genética
Profesor de Investigación y
Director del Museo Nacional de
Ciencias Naturales (C.S.I.C.)

Departamento de Zoología
Facultad de Ciencias Biológicas
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
Año 1981

B19.607

R



Título: Las hidracnelas de la Sierra de Guadarrama: Taxonomía,
Distribución y Ecología

Autor: Antonio García-Valdecasas Huelin

Trabajo presentado para optar al
grado de Doctor en Ciencias Bio-
lógicas por la Universidad Com-
plutense de Madrid por Antonio
García-Valdecasas Huelin
Madrid, 1981

Vº Bº
El Director de la Tesis

Fdo. Eugenio Ortiz de Vega

A mi padre

A la memoria de mi madre

El presente trabajo ha sido realizado en el Museo Nacional de Ciencias Naturales (C.S.I.C.)

Quiero expresar, en primer lugar, mi agradecimiento al Prof. Eugenio Ortiz de Vega, director de esta tesis por su constante interés y ayuda, y por las facilidades que he recibido para la utilización del material del Museo que dirige.

Al Prof. T. Gledhill cuya gran hospitalidad ha hecho posible mi estancia en dos ocasiones en el River Laboratory (F. B. A.), aprovechando así sus conocimientos, colección y bibliografía. Este trabajo no habría sido posible sin su ayuda.

A los doctores E. Fernández-Galiano, F. Hiraldo y F. B. Sanchiz por el apoyo y ayuda desinteresada, y a todos mis compañeros del Museo por su constante estímulo y colaboración, especialmente a D. J. M. Hernández Bibliotecario del Museo.

A Pilar Carrero Díaz-Pintado y M^a Carmen Martínez Sainz de Vicuña por el mecanografiado del trabajo.

Al Prof. R. Alvarado y a los doctores K. O. Viets, C. Bader y D. Cock, por el interés con que han respondido a mis consultas y sus valiosas sugerencias.

Al Prof. S. Peris por su amabilidad al ser ponente de esta tesis.

Al C.S.I.C., por la beca de intercambio, que me permitió completar estos estudios en Inglaterra durante los meses de junio, julio y agosto de 1980.

INDICE

Cap. I.- INTRODUCCION

1. - Sinopsis histórica de las hidracnelas	1
1.1. - General	1
1.2. - Los estudios hidracnológicos en nuestro país	5
2. - Conceptos taxonómicos	8
2.1. - Metodología	8
2.2. - Sistemática y taxonomía	9
2.3. - Labor de la sistemática en las categorías inferiores	12
2.3.1. - Caracteres	13
2.3.2. - Variabilidad y las categorías subespecíficas	15
2.3.3. - La especie	17
3. - Morfología	21
3.1. - Morfología general	21
3.2. - Apéndices	23
3.2.1. - Quelíceros	24
3.2.2. - Palpos	24
3.2.3. - Patas	26
4. Ciclo vital de las hidracnelas	27
OBJETIVOS	30
Cap. II.- MATERIAL Y METODOS	33
1. - Area de estudio: La Sierra de Guadarrama	34
1.2. - Sinopsis de los medios muestreados	35

1.2.1. - Charcas	36
1.2.2. - Arroyos	36
1.2.3. - Surgencias	36
1.2.4. - Medio hiporréico	37
1.3. - Estaciones de muestreo	37
2. - Instrumental	44
3. - Métodos de muestreo	46
3.1. - Medio lótico	47
3.2. - Medio léntico	48
3.3. - Musgos	49
3.4. - Medio insterscial	50
4. - Determinación fisico-químicas	51
4.1. - Velocidad de corriente y temperatura	51
4.2. - Oxígeno disuelto	52
4.3. - pH	53
4.4. - Alcalinidad	53
4.5. - Dureza	53
5. - Tratamiento de la muestra	54
5.1. - Fijación	54
5.2. - Separación	56
5.3. - Almacenamiento	57
5.4. - Otros	57
Cap. III.- RESULTADOS	64
1. - Parámetros ambientales	65
1.1. - Resultados generales	65

1.1.1. - Temperatura del aire	66
1.1.2. - Temperatura del agua	66
1.1.3. - pH	67
1.1.4. - Alcalinidad	68
1.1.5. - Dureza	69
1.1.6. - Oxígeno disuelto	69
1.2. - Caracterización global del área de muestreo	70
2. - Lista sinonímica y bibliográfica	75
2.1. - Criterios	75
2.2. - Lista	75
3. - Resultados faunísticos	115
3.1. - Consideraciones generales	115
3.2. - Lista de especies	116
- Hydrovolzia placophora	117
- Acherontacarus	122
- Hydrachna skorikowi	127
- Limnochares aquatica	132
- Eylais hamata	136
- Eylais tantilla	142
- Hydryphantes ruber	146
- Panisus torrenticolus	152
- Euthyas truncata	157
- Protzia invalvaris	162
- Wandesia thori	167
- Hydrodroma despiciens	173
- Sperchonopsis verrucosa	173
- Sperchon brevirostris	183

- <i>Sperchon clupei</i> fer	188
- <i>Sperchon thienemanni</i>	195
- <i>Teutonia cometes</i>	200
- <i>Lebertia fimbriata</i>	204
- <i>Lebertia maglioi</i>	209
- <i>Lebertia lusitanica</i>	213
- <i>Lebertia giardinai</i>	217
- <i>Torrenticola andrei</i>	222
- <i>Torrenticola barsica</i>	226
- <i>Torrenticola eureka</i>	231
- <i>Torrenticola lundbladi</i>	237
- <i>Torrenticola madritensis</i>	242
- <i>Pseudotorrenticola rhynchota</i>	247
- <i>Limnesia koenikei</i>	252
- <i>Hygrobates calliger</i>	257
- <i>Hygrobates fluviatilis</i>	262
- <i>Atractides gibberipalpis</i>	267
- <i>Atractides nodipalpis nodipalpis</i>	278
- <i>Atractides nodipalpis robustus</i>	282
- <i>Neumania deltoides</i>	292
- <i>Feltria armata</i>	296
- <i>Feltria rouxi</i>	303
- <i>Feltria minuta</i>	312
- <i>Piona carnea</i>	320
- <i>Piona nodata</i>	325
- <i>Tiphys latipes</i>	329
- <i>Pionopsis lutescens</i>	334
- <i>Frontipodopsis reticulatifrons</i>	338

- Albaxona minuta	343
- Axonopsis guadarramensis	350
- Ljanía bipapillata	355
- Lethaxona pygmaea	361
- Aturus crinitus	369
- Aturus natagensis	376
- Aturus scaber	381
- Aturus spatulifer	388
- Kongsbergia pectinigera	395
- Kongsbergia largaiolli	400
- Kongsbergia materna	407
- Stygomomonia latipes	413
- Mideopsis willmani	420
- Chappuisides hungaricus	424
- Hungarohydracarus subterraneus	431
- Arrenurus haplurus	439
 Cap. IV.- DISCUSION	 444
1. - Parámetros ambientales	445
1.1. - Clasificación de los biotopos estudiados	445
1.2. - Análisis de agrupamiento	447
2. - Datos faunísticos	452
2.1. - Consideraciones generales	452
2.2. - Eficacia del muestreo	455
2.2.1. - Curva de saturación	457
2.2.2. - Estima mensual	459
2.3. - Relación área/especies	462

2.4. - Renovación temporal de las especies en la Sierra de Guadarrama	466
2.5. - La taxocenosis de hidracnelas de la Sierra de Guadarrama	470
V.- CONCLUSIONES	483
VI.- BIBLIOGRAFIA	486
APENDICE	514
GLOSARIO	515
TABLAS	522

INTRODUCCION

INTRODUCCION

1. - Sinopsis histórica de las hidracnelas.

1.1. - General.

La inflexión lineana en sistemática y taxonomía, que supuso la décima edición del Systema Naturae, en cuanto base para un acuerdo internacional sobre las reglas de nomenclatura, influencia profundamente los trabajos que le continúan. Es progresivamente mayor el número de autores que adoptan una nomenclatura específica binominal. Esta, al establecer relaciones de parentesco indirectas, obliga a profundizar en las clasificaciones, pensar los nexos con otros grupos, etc., que hasta la llegada de la teoría genealógica, trata de reflejar en un orden natural.

La fecha de publicación de esa obra (1758) se toma como origen por el Código de Nomenclatura Zoológica, para la aceptación de la nominación de taxones, y aunque no cabe duda de que las hidracnelas eran conocidas de antaño, nosotros nos serviremos también de esa fecha para hacer un breve recorrido histórico del estudio de este grupo.

Aunque Linneo, Et. Geoffroy Saint-Hilaire y otros autores habían descrito algunas hidracnelas, se considera a Otto Friedrich Müller como el iniciador del estudio de este grupo, con la publicación en 1781 de la primera monografía en la que describe 49 especies, asignadas todas al mismo género: Hydrachna.

P.- A. Latreille, en el período de 1797-1806, establecerá dos nuevos géneros, Limnochares y Eylais, a la vez que propone el nuevo grupo de "Acéphales" (=Acéres, 1806) que incluye cuatro familias:

- 1.- Acaridiae (Trombidium, Gamasus, Oribata, ...)
- 2.- Riciniae (Sarcoptes, Ixodes, Argas, ...)

3.- Hydrachnellidae (Eylais, Hydrachna, Limnochares)

4.- Microphthira (Caris, Leptus, Astoma).

Al margen de cierto errores, como el de incluir en este grupo al género de dípteros Nycteribia, esta clasificación es el primer paso para el reconocimiento de los Arácnidos.

A un período de ligero estancamiento, donde el interés se centra en los niveles superiores de las clasificaciones, Hermann (1804), Leach (1815), Cuvier y Latreille (1829), etc., seguirá una mayor profundización en el interior del grupo debido a autores que supieron combinar la ampliación del conocimiento faunístico con el estudio de la clasificación. Nos referimos sobre todo a Dugés (1834) y C. L. Koch (1842), cuyos sistemas se fundan básicamente en la diferencia de los palpos (Dugés) y de los palpos, patas, quelíceros y habitats (Koch).

Pequeñas contribuciones de numerosos autores continúan ampliando el conocimiento de la diversidad morfológica del grupo, facilitando el establecimiento de relaciones más precisas, que se deben a autores como Kramer (1877), Canestrini (1891), Berlese (1897), Oudemans (1886), Trouessart (1892), etc. Fue Kramer el que introdujo un punto de vista innovador en la clasificación de los ácaros, al hacer dos grandes grupos en función de la presencia o ausencia de tráqueas: Tracheata y Atracheata.

Antes de finales de siglo Trouessart (1892), propone una nueva clasificación de los ácaros, cuyo quinto agrupamiento, Prostigmata, incluirá Hala-cáridos, Hydrácnidos y Trombídidos, estableciendo la relación entre estos tres grupos de ácaros con habitats tan dispares como son el marino, el de aguas dulces y el terrestre, respectivamente.

El comienzo del nuevo siglo verá nacer la independencia de los estudios

sobre los ácaros acuáticos. Los mismos autores estudiarán frecuentemente hidracnelas y halacáridos, en parte facilitado por el hecho de que estos últimos tienen representantes en agua dulce, los Limnohalacáridos.

A este período pertenecen nombres, que en parte se superpondrán con la última etapa. G. R. Piersig y su monumental obra, especialmente el "Deutschlands Hydrachniden" (1896-1899). En ella, donde todavía las hidracnelas se incluyen en una sola familia, se estudian unas 200 especies de la fauna alemana, incluyendo la sinonimia pertinente y una notable información sobre la biología de estos organismos. Unos excelentes dibujos completan esta obra de más de 500 páginas, y que todavía es de valiosa referencia. Dos años más tarde se publica su "Acarina, Hydrachnellae" (1901) en "Das Tierreich", compendio de la fauna mundial de hidracnelas, que no pasaba de las quinientas especies, por aquel tiempo.

Además, la ingente labor de F. H. W. Koenike, dispersa a lo largo de numerosos trabajos, Ch. Walter en Suiza, C. Motas en Francia, K. Viets en Alemania y O. Lundblad en Suecia, contribuyen principalmente durante esta época al conocimiento de sus faunas locales.

En 1928 K. Viets ofrece una clasificación de las hidracnelas que incluye 3 superfamilias y 16 familias, y en 1936 se publica una de sus obras fundamentales "Wassermilben oder Hydracarina", donde elabora una clave determinativa para todos los géneros descritos hasta la época, poniendo así al día, 36 años más tarde, la obra de su compatriota Piersig. Además, fue el primer autor que describió una hidracnela hiporréica, obtenida con el método de muestreo de Karaman-Chappuis (Viets, 1932). Viets puede ser considerado el gran hidracnólogo del siglo; sus obras tratan la fauna de lugares tan diversos como Java, Australia, Europa, India, etc. En 1955/56 publica su obra definitiva, que será instrumento de trabajo para los hidracnólogos durante mu-

chos años: "Die Milben des Süßwassers und des Meeres". En sus tres partes, bibliografía, catálogo y nomenclator, se encuentra la sinonimia más completa hasta 1953 junto con la obra de todos los autores hidracnológicos hasta 1955. Es una obra de referencia imprescindible a todo aquel que se quiera adentrar en este campo. Su última clasificación publicada con la colaboración de su hijo Kurt O. Viets (1960), incluye 11 superfamilias y 32 familias.

O. Lundblad es otro de los autores con una obra monumental, que comprende un estudio definitivo sobre las hidracnelas de Suecia en tres volúmenes (1927, 1962, 1968), obras en las que se halla comprendida gran cantidad de información sobre ciclos biológicos y desarrollo embrionario, morfología y numerosos datos sobre biotopos. Además publicó varios trabajos sobre la fauna de América del Sur, especialmente Brasil y Paraguay, y también sobre África y Asia.

Junto a estos dos autores hay que incluir otro gran número, circunscrito a sus faunas locales, que han profundizado más que ampliado nuestros conocimientos: Szalay en Hungría, Sokolow en Rusia, Imamura en Japón, Bader en Suiza y África, K. O. Viets con un rango tan amplio como el de su padre, Smith, Barr, Mitchell, Cook en Norteamérica y Canadá, Gledhill en Inglaterra y algunos otros, componen el conjunto de autores que, o ya han dejado una fauna descrita, o están en el proceso de hacerla.

Especial mención hay que hacer de D. R. Cook, que en el año 1974 publica "Water Mite Genera and Subgenera", monografía sobre la fauna mundial, que actualiza la obra de Piersig y Viets, provocando un verdadero rejuvenecimiento de los estudios faunísticos en los ácaros acuáticos. Su clasificación comprende 7 superfamilias y 43 familias, aunque él no considera definitiva esta clasificación. La obra, además de una clave de determinación para todos los

géneros y subgéneros descritos hasta 1973, incluye diagnosis detalladas de todos ellos, así como una profusión tal de dibujos, que la convierten en la obra actual de referencia.

1.2. - Los estudios hidracnológicos en nuestro país.

La primera contribución al estudio de las hidracnelas en nuestro país, es una nota de Roussel (1914), aparecida en el Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural, en la que señala la presencia de Arrenurus vi-
rens y A. bruzelii en San Fernando del Jarama.

Con el inicio de los estudios hidrobiológicos en España, cuyo gran propulsor fue D. Celso Arévalo, fundador del primer Laboratorio Hidrobiológico español, comienzan las contribuciones sobre invertebrados dulceacuícolas. En 1918 se publica un trabajo de K. Viets sobre muestras que le había mandado Arévalo. En él describe una nueva especie, Limnesia arevaloi, que nombra en su honor.

En 1926, Walter publica un trabajo, sobre muestras que le había enviado F. Haas, en el que da cuenta de cuatro especies.

En 1929, Ferrer y Galdiano, discípulo de Celso Arévalo publica una revisión del género Eylais en España, pero hasta 1930 no se publica la primera monografía sobre las hidracnelas de la Península: "Zur Kenntnis der Hydracarin-Fauna von Spanien" debida a K. Viets. P. Damköhler había recogido muestras en España para Viets durante los años 1916-1919, de 6 provincias: Navarra, Zaragoza, Valencia, Madrid, Segovia y Huesca. Todo este material comprendía 138 especies, de las cuales 41 eran nuevas para la Ciencia y 91 nuevas para la Península.

En 1937, este mismo autor publica otro trabajo, de más reducidas dimen-

siones, sobre la fauna acuática del norte de España, especialmente los halacáridos, pero incluye dos especies de hidracnelas cavernícolas. Diecinueve años más tarde (Viets, 1955), en unas muestras enviadas por Margalef, describe varias especies de Mallorca e Ibiza.

Y es en 1956 cuando se publica el otro gran trabajo de referencia, en lo que a nuestra fauna concierne: la obra de O. Lundblad "Zur Kenntnis Süd- und Mitteleuropäischer Hydrachnellen". Lundblad había tomado muestras en España en 1935, en las provincias de: Gerona, Barcelona, Castellón, Valencia, Granada, Málaga, Cádiz, Salamanca, Madrid, Valladolid, Palencia, León y Oviedo. De la Península describe 28 especies nuevas para la Ciencia y 65 especies no encontradas previamente.

Desde entonces no ha habido más que pequeñas aportaciones al conocimiento de nuestra fauna. Margalef, en varios de sus trabajos sobre la fauna de agua dulce peninsular, ha incluido frecuentemente determinaciones de hidracnelas, y en 1955, como parte de un conjunto más amplio, ofrece la primera clave de determinación en español. Marazanoff (1967) publica una serie de especies de Doñana, determinadas por E. Angelier. Finalmente, Cook (1974), en la obra anteriormente citada, y utilizando el método de Karaman-Chappuis, describe un nuevo género y varias especies, a pesar de que, como el mismo dice (com. pers.) no estuvo en la época propicia de toma de muestras. (Otros trabajos menores quedan indicados en la lista sinonímica y bibliográfica del capítulo 3).

Nota.

El grupo de animales tratados en el presente trabajo, han sido denomina-

dos laxamente "ácaros acuáticos". Esta designación puede llevar a confusión, ya que son varios los grupos de ácaros con representantes acuáticos. Así, por ejemplo, algunos trombídidos, oribátidos ... Dado que las hidracnelas, Hydrachnellae, es el grupo que cuenta con mayor número de especies en las aguas dulces, muchos autores han identificado lo uno con lo otro, lo que en parte ha contribuido a la ligera confusión reinante. En las páginas que siguen, las pocas veces que se hable de ácaros acuáticos se supone que nos referimos a las hidracnelas, salvo indicación en contra. El término hidrácaro, aparte de una facilidad de pronunciación, creemos que no aporta nada nuevo.

2. - Conceptos taxonómicos.

2.1. - Metodología.

En el presente capítulo exponemos el sistema de conceptos utilizados en la parte taxonómica de nuestro trabajo. La necesidad de este apartado se justifica, como muy bien señala Mayr, ya que "... desgraciadamente, un número considerable de taxónomos carecen casi completamente de cualquier teoría y tratan con las especies y los taxones superiores de forma puramente descriptiva, considerando las clasificaciones como simples sistemas de identificación" (Mayr, 1974). Dada la poca uniformidad actual, con las tres grandes escuelas o tendencias, la tendencia cladística, la tendencia fenética y la tendencia evolutiva, y que nuestra postura propia no es definitiva, hemos preferido exponer en detalle los puntos polémicos, relevantes para este trabajo.

La condición básica en la observación o estudio de la naturaleza, y, lo que permite su estudio (característica, por lo demás, común a todos los tipos de conocimiento) es la diferencia. La diferencia de objetos, organismos, situaciones; diferencia que como tal permite distinguir lo uno de lo otro, diferencia necesaria para la apreciación (y/o concepto) de sucesión, distribución, etc.

Desde el principio el hombre se enfrentó a una naturaleza que no era un continuo, sino que le permitía distinguir/establecer límites entre unas cosas y otras. Y en el mundo de los seres vivos, estos límites estaban frecuentemente muy marcados. La distinción inicial termina siendo acompañada por una designación en el lenguaje propio, proceso que puede ser considerado como una primitiva clasificación, sin mayor alcance que "la designación de lo que se distingue". Antes de que el número de objetos/procesos desig-

mados (distinguidos) alcance una cifra comodamente abaricable, un proceso contrario, asimilación por semejanza, hace que se agrupen aquellos objetos/procesos que comparten "segmentos" comunes. Este proceso, básico en el desarrollo individual y cultural del ser humano, es la condición sine qua non de la clasificación del mundo vivo.

Esta primera condición da paso a una segunda que establecerá la diferencia entre los distintos tipos de clasificación y un simple ordenamiento o catalogación. La condición que diferencia clasificación y catalogación es que el criterio (o criterios) usados en el establecimiento de la primera se relaciona con otros aspectos de los objetos clasificados. Por contra, los criterios usados en un ordenamiento son aislados entre sí. Así, por ejemplo, un ordenamiento de libros por tamaños es absolutamente independiente del color de los mismos. Además, los criterios con los que se construye una clasificación son explicativos, dan razón de ser a aquello que se clasifica. Un ordenamiento no tiene porqué incluir esta condición.

Se puede decir, pues, que las catalogaciones u ordenamientos puramente normativos, son específicos de la especie humana, mientras que las calsificaciones u ordenamientos con valor explicativo son comunes a casi todo el mundo vivo. Claro que, como indica Mayr (1969), estas clasificaciones por debajo del nivel humano no son codificadas en lenguaje; Alvarado (1966) desarrolla un pensamiento muy similar.

2.2. - Sistemática y Taxonomía.

Los conceptos de Sistemática y Taxonomía definen el campo de actuación del biólogo que se dedica a la descripción faunística y a establecer relaciones dentro de ella. Algunos autores consideran ociosa una distinción entre dichos conceptos, aunque la mayoría consideran que ambas tienen suficiente en-

tividad como para que persista la actual diferencia. A pesar de todo, no hay todavía una uniformidad en las definiciones, lo que puede ser indicativo de la juventud de esta ciencia.

Una de las definiciones más aceptadas de Sistemática es la expuesta por Simpson (1961) y seguida por otros autores (Mayr, 1969; Sneath y Sokal, 1973). Simpson considera a la sistemática como el estudio científico de las clases y diversidad de organismos y de cualquiera y de todas las relaciones entre ellos. La Taxonomía sería, por otro lado, el estudio teórico de la clasificación, incluyendo sus bases, principios, procedimientos y reglas. O como dice Mayr (op. cit.) más escuetamente, "la Taxonomía es la teoría y práctica de la clasificación de los organismos". Hay que reconocer que, así definidas, existe un cierto solapamiento entre ambas, lo que ha facilitado el uso indistinto ya mencionado.

Hennig (1968), desde su peculiar perspectiva, ha dado una definición de la sistemática biológica bastante ambiciosa. Considera que la Sistemática sería aquella parte de la Ciencia que persigue la creación de un sistema general de referencia y la investigación de todas las relaciones existentes entre este sistema y todos los otros posibles y necesarios en biología. Hennig considera así la existencia de una sistemática general y una sistemática especial, que sería sinónimo de taxonomía.

Michener (1970) ha expresado estos mismos conceptos desde una perspectiva que enfatiza las relaciones con otras ramas de la biología, lo que consideramos de gran utilidad. Dice Michener, que la mejor apreciación que se puede hacer de la sistemática es a través del amplio campo de la "biología poblacional" (o "conceptualización poblacional" Ayala, 1980). Este campo, cuya formulación coherente es reciente, trata con todos los aspectos biológicos de las poblaciones: su genética, ecología, distribución, metabolismo,

evolución, patología y sistemática. Esta perspectiva refuerza la idea de que los sistemáticos estudian poblaciones y no organismos individuales. Un aspecto crítico se refiere a que los estudios sistemáticos de taxones superiores no están incluidos en la biología de las poblaciones. Sin embargo, esta crítica queda en parte debilitada si aceptamos que la evolución de esos taxones fue en su día un fenómeno poblacional.

De esta manera, la definición de Sistemática debida a Simpson queda matizada, ya que implica no sólo encontrar la clase de organismos que existen en el mundo y sus relativas similitudes o diferencias, sino también descubrir sus líneas de descendencia, los factores que conducen a su diferenciación y al desarrollo del aislamiento entre ellos, sus interacciones, etc. La Taxonomía sería la parte que implica encontrar, describir, hacer fácilmente identificable, así como clasificar los organismos, ampliando de esta manera la definición de Mayr. La Taxonomía no incluye pues, la parte evolutiva de la sistemática, y cuando un taxónomo realiza inferencias acerca de líneas de descendencia en una clasificación, el desarrollo de tales inferencias es parte de la Sistemática y no de la Taxonomía.

Por otro lado, como indica Selander (1971), parafraseando a Sokal, a veces surgen conflictos de esta dualidad de propósitos, ya que la búsqueda de explicaciones de la diversidad frecuentemente no armoniza con la descripción, nombramiento y clasificación de taxones.

La Sistemática actual ha heredado de sus predecesores una situación que viene marcada por un sistema de clasificación jerárquica, frecuentemente dicotómico, que se hace corresponder con un Sistema de Nomenclatura que propugna un número reducido de niveles en la jerarquía. (Los intentos de estimular una taxonomía no jerárquica, v. g. Duprae, 1965, no han tenido mucho eco).

Por otro lado, siguen siendo vigentes las tres grandes cuestiones de la sistemática predarwinista, que reciben distintas soluciones en las tendencias modernas. La primera de éstas se centra en la elección de caracteres en los que se van a basar las clasificaciones, estableciéndose la disyuntiva de usar sólo una única estructura o sistema funcional como fuente de caracteres taxonómicos o la decisión de utilizar todo el conjunto de caracteres derivados de todas las partes del organismo. El segundo aspecto, estrechamente relacionado con el primero se refiere a la llamada subordinación de caracteres. Esto es, ¿permite la selección de una única estructura o sistema como primario o esencial, una subordinación lógica de clases basada en las subdivisiones producidas por esta estructura esencial, o debe basarse la subordinación de grupo a grupo en diferentes grados de similitud total?.

Finalmente, una tercera cuestión es la relacionada con el tema general del Sistema "Natural", con las cuestiones clave de, ¿es una clasificación natural posible?. Y en caso afirmativo ¿es ésta la representada por una clasificación basada en la similitud total de un organismo a otro, o más bien la determinada por la consideración de semejanza en solo unos pocos caracteres seleccionados? (Sloan, 1972). Estas tres cuestiones, trasladadas a un lenguaje transformado conceptualmente por la Teoría Evolutiva, constituyen los tres grandes puntos de fricción de las escuelas sistemáticas actuales. (En el presente trabajo, sólo se han indicado las posibles respuestas que tienen relación con la metodología necesaria para el mismo).

2.3. - Labor de la Sistemática en las categorías inferiores.

La tarea de la Sistemática en las categorías inferiores y que denominamos Taxonomía implica el estudio de la variabilidad del mundo vivo, con el reconocimiento de unidades discretas asignables a alguna de las categorías

inferiores. El armazón teórico es el concepto de especie y el proceso de especiación. El utillaje metodológico, todo aquello que llevando aparejado un mejor conocimiento de la variación orgánica, sustente las inferencias específicas o de otro rango.

En un trabajo como el presente han sido necesarias dos tipos de decisiones complementarias. Unas, la asignación de ejemplares a especies ya descritas. Otras, y cuando lo anterior no ha sido posible, el establecimiento de un taxón nuevo. Digamos que esta parte del trabajo taxonómico no ha recibido tanta atención desde el punto de vista teórico, como otros aspectos de la labor sistemática.

2.3.1. - Caracteres.

Las unidades que el sistemático encuentra en su estudio son los individuos. Un carácter es un segmento de un individuo arbitrariamente seleccionado. Es el hombre el que delimita sectores de un individuo, sectores a los que asigna el valor de "caracteres".

Mayr (1969) define el concepto de carácter taxonómico como cualquier atributo de un miembro de un taxon, por el cual difiere o puede diferir de un miembro de otro taxon diferente. Esta definición es problemática, porque puede ser circular. Si estamos en el paso previo de definición de un taxon, es decir, de delimitar una población de otras afines, es necesario hacer intervenir un criterio auxiliar que evalúe las diferencias hasta detectar las que tienen valor taxonómico. No es circular en el caso de que, definidos dos taxones, busquemos dentro de todos los caracteres posibles aquellos que distingan claramente uno de otro. En otro orden de cosas, Mayr (op. cit.) no es partidario de variar la conceptualización habitual que consideraría, por ej. "ojo rojo" como carácter y "ojo" rasgo o característica. Sin embargo,

cada día es más frecuente la visión alternativa que conceptualiza caracteres y estados de un caracter. (Hecht y Edwards, 1977). En este caso, "ojo" es el caracter y "ojo rojo", "ojo verde", etc, estados de un caracter.

La otra definición de caracter taxonómico ampliamente extendida, es la de la escuela fenética (ver por ej. Sneath y Sokal, 1973; Michener, 1970) que lo define como un atributo o característica que varía de una clase de organismos a otra.

La evaluación de los caracteres, con el establecimiento del caracter unidad, no ha supuesto ninguna mejora con respecto a situaciones precedentes. Dos han sido las consideraciones acerca del caracter unidad. Por un lado, la escuela fenética, con una estrategia de tipo lógico, y otra, desde una perspectiva más biológica (Crowson, 1970). Este último autor supone que la evolución es propensa a afectar un sólo caracter al tiempo, y esto podría servir de base a una definición objetiva de caracter unidad. Sin embargo, la ausencia de labor experimental deja sin respuestas objetivas, como indican Hecht y Edwards (op. cit.), preguntas tales cómo ¿qué es un caracter? o ¿existe el caracter unidad?.

Respecto al "peso" asignable a diferentes caracteres, se puede decir que actualmente es imposible salir del campo de las decisiones arbitrarias. Tan arbitraria es la decisión del taxónomo que sopesa inconscientemente los diferentes caracteres, asignando pesos diferentes, como la del fenético que asigna pesos iguales a todos los caracteres, haciendo caso omiso de que el desconocimiento del desarrollo de los organismos impide saber qué estructuras están correlacionadas ofreciendo una información redundante y por supuesto desequilibrando el peso uniforme asignado a los caracteres.

Excluimos de esta discusión una referencia a estados derivados y pri-

mitivos de un caracter, fundamentales en la sistemática cladística, ya que no serán utilizados en el presente trabajo. Este y otros aspectos relacionados han sido discutidos recientemente por Sanchiz y García-Valdecasas (1980).

Para finalizar este apartado, diremos que, en lo que respecta a este trabajo y como respuesta a la primera cuestión señalada anteriormente, hemos tratado de ofrecer una descripción que incluya un gran número de atributos del organismo en cuestión, siguiendo la tradición de caracteres utilizados en el grupo, y otros nuevos cuando hemos considerado de interés incluirlos. Así pues, hemos soslayado las descripciones con caracteres de diagnóstico, exclusivamente.

2.3.2. - Variabilidad y las categorías subespecíficas.

Los caracteres que se distinguen en los individuos varían de unos a otros, y durante el proceso ontogenético del mismo individuo. De aquí que parezca inmediato que las representaciones taxonómicas, siempre que sea posible, reflejen esta variabilidad.

Este aspecto se complica al estar ligado con otros de nomenclatura, ya que la única categoría aceptada por debajo de la especie es la subespecie, la que desgraciadamente no ha recibido una definición tan objetiva como la de especie.

La variabilidad de las especies ha sido y es un tema muy polémico. Según ciertos autores (v. g. Wilson y Brown, 1953) la aceptación nomenclatural del trinomen subespecífico revitalizó la pura actividad nominativa en aquellos grupos donde el nivel específico estaba bien estudiado, sin implicar necesariamente un mejor conocimiento de la variabilidad geográfica de una

especie. Lack (1946, citado por Wilson y Brown, op. cit.) expone claramente el problema cuando dice que el uso de nombres subespecíficos no sólo implican discontinuidad donde no tiene porque existir, sino también unidad donde puede, de hecho, haber discontinuidad. Señala a continuación el caso del petirrojo, donde encuentra más simple y preciso describir la variación subespecífica en terminos de tendencias geográficas, y omitir completamente "la tiranía de los nombres subespecíficos" (sic).

En el campo de la taxonomía de las hidracnelas, la extensa sinonimia trinominal (Viets, 1956) encontrada en algunos grupos, es representativa de este tipo de extremo.

Mayr (1969) es el autor de la definición más aceptable de subespecie: una subespecie es un agregado de poblaciones de una especie, fenotípicamente similares, que habitan una subdivisión geográfica del rango de la especie, y que difieren taxonómicamente de otras poblaciones de la especie.

El gran problema que presenta esta definición, es que no deriva en ningún tipo de criterio objetivo, que pueda delimitar (potencialmente) las subespecies, con tanto rigor como los criterios que se usan para la especie. Recientemente Böhme (1978) ha sugerido una nueva vía de acceso a criterios objetivos para la distinción de subespecies. El criterio por él expuesto se basa en el principio de estenoecia regional de Kühnelt, que establece que los individuos de una especie pueden ocupar una mayor variedad de habitats en el centro del rango de la especie, que hacia la periferia. Este punto de vista ha sido criticado por Botosaneanu (1979).

Respecto a la variabilidad presente en todas las poblaciones en aquellos casos muy patentes o que son nuevos para la literatura, hemos optado por representarla gráfica y numericamente, haciendo uso del mayor número de

ejemplares a nuestro alcance.

2.3.3. - La especie.

Como señala Wiley (1978), si hay un concepto polémico en biología, es el concepto de especie. Puede decirse que la polémica reciente (ver Slobodchikoff, 1976, para una recopilación de trabajos sobre la especie relativamente extensa) si no ha dirimido el problema, sí ha supuesto un avance sobre posiciones previas. Estas mejoras han derivado, en parte, de un planteamiento adecuado del papel de la definición y criterios, al delimitar cualquier concepto.

El estudio de este problema se sale de los límites del presente trabajo, por lo que sólo se revisarán tres aspectos relevantes para el concepto de especie, pieza clave de la labor de un taxónomo.

A) El primer punto es una cuestión metodológica. Un concepto, como el de especie, es conveniente que incluya:

a) Una definición, preferiblemente abstracta, no operacional, de forma que no imponga restricciones innecesarias a los conceptos que se definen (Bonde, 1977), y

b) Esta definición tiene que dar lugar a criterios por los cuales pueda decidirse si un sujeto determinado (v. g. una población) cumple o no con la definición.

El objetivo de este enfoque no es tanto obviar las críticas de "no-operacionismo" (Sokal y Crovello, 1970) al concepto de especie biológica, o la sustitución de un concepto por otro más operacional (Doyen y Slobodchikoff, 1974), sino trasladarlas del campo de la definición al campo de los criterios y decisiones.

B) Dos son, principalmente, los conceptos de especie que tienen amplia difusión. Por un lado, el concepto biológico de especie cuyo principal exponente ha sido Mayr (1976, y referencias allí), y que está muy extendido entre los neontólogos. Por otro, el concepto evolutivo de especie, expuesto por Simpson (1961) y modificado por Van Valen (1976) y Wiley (1978), entre otros, y de uso frecuente por los paleontólogos. Como señala Wiley (op. cit.) el primer concepto puede considerarse como un caso particular del segundo.

El concepto evolutivo de especie se define como un linaje único de poblaciones de organismos antepasados-descendientes, que mantienen su identidad con respecto a otros linajes y que tiene sus propias tendencias evolutivas y destino histórico (Wiley, 1978: A species is a single lineage of ancestral descendant populations of organisms which maintains its identity from other such lineages and which has its own evolutionary tendencies and historical fate).

Una serie de consecuencias, que creemos importantes, se deducen de esta definición. Una de ellas, proporciona una respuesta a la segunda cuestión del apartado 2.2. (otra posible alternativa viene señalada en Løvtrup, 1974 y tratada más en detalle por Riebel, 1977, 1978). Todos los organismos pasados y presentes pertenecen a alguna especie evolutiva, o lo que es lo mismo a un linaje. Es la necesidad de esta secuencia la que establece, que un género no se haya podido originar antes que la familia a la que pertenece. (Como se ha indicado anteriormente, las categorías superiores no evolucionan, quién lo ha hecho ha sido la especie tronco de donde derivan las demás). Desde una perspectiva cladística, las sinapomorfias que habrían aparecido con la especie tronco de la familia considerada, serían los caracteres que tendríamos que utilizar para definir la familia, caracteres que habrían aparecido antes que las sinapomorfias que nos servirían para la definición de los géneros de

esa familia, etc.

Una segunda consecuencia, es que para que los linajes evolutivos mantengan su identidad, deben estar aislados reproductivamente. Esta consecuencia cubre el caso especial del concepto biológico de especie. (Otras consecuencias de la definición anterior son tratados por Wiley, 1978, 1979).

Según Mayr (1969), las especies son grupos de poblaciones naturales que se entrecruzan y que están aisladas reproductivamente de otros grupos. Recientemente Mayr (1976) ha insistido en su idea del concepto de especie que, para él:

- a) Puede referirse a un taxon o a una categoría.
- b) Los taxones específicos siempre constan de poblaciones.
- c) El concepto de especie es relacional, y

d) El significado biológico de la especie es doble, por un lado, cada especie es una comunidad reproductiva y por otro, cada especie juega una función muy específica en la economía de la naturaleza.

C) El tercer punto está relacionado con los aspectos operacionales en lo que tiene que derivar una definición, pero que es preferible que no estén incluidos en ella.

Tanto la proposición de especies nuevas, como la asignación de poblaciones a especies ya descritas, es mejor considerarlo como hipótesis que se infieren, en una inmensa mayoría de los casos, a través de "lapsos" morfológicos. El taxónomo, al proponer una nueva especie, presupone el aislamiento reproductivo de esa/s población/es, aislamiento reproductivo inferible morfológicamente o a través de otro tipo de caracteres.

Mayr (1969) ha tratado en detalle los aspectos operacionales que faci-

litan la toma de decisiones al nivel específico. Por otro lado, Doyen y Slobodchikoff (1974) proponen una estrategia, que tomando en cuenta parámetros fenéticos, reproductivos y ecológicos, conducen a un proceso de toma de decisiones del mismo tipo.

Por nuestra parte, sólo añadiríamos un criterio operativo más, a este nivel. Consideramos de gran utilidad familiarizarse con la tradición taxonómica del grupo considerado, prestando especial atención a este respecto, a aquellos autores que han tratado con la fauna mundial.

3. - Morfología.

3.1. - Morfología general.

Cuatro son las categorías en las que se puede incluir la forma del cuerpo de la hidracnelas:

- a) Forma globular
- b) Aplastamiento dorso-ventral
- c) Aplastamiento lateral
- d) Aspecto vermiforme

Aunque algunos autores han intentado asociar la forma del cuerpo con el tipo del biotopo en el que vive el animal, debido a una dependencia fisiológica o mecánica, lo cierto es que la forma no es indicadora de tipo de vida ni relación filogenética. Dentro de una misma familia, por ejemplo, pueden existir tendencias dispares, como en la familia Oxidae, u otros donde una forma predominante se comparte con otra de caracter minoritario, como es el caso de la familia Aturidae, donde una tendencia general al aplastamiento dorso-ventral se comparte con el aplastamiento de su subfamilia Frontipodopsinae.

Considerando la división clásica de los medios acuáticos continentales en aguas estancadas o limnobios y aguas corrientes o rheobios. los tres primeros tipos de forma son comunes a ambos. El medio intersticial presenta la cuarta forma como exclusiva, compartiendo las otras tres con los anteriores.

Lo anterior no es incompatible con la observación frecuente de que dependiendo del medio que se trate, es más frecuente que predomine una forma que otra. Pero este fenómeno hay que entenderlo, no sólo desde el punto de



una ventaja fisiológica, mecánica o de otro tipo, sino como el resultado del ajuste de una grupo a una forma de vida, resultado de la competencia entre sí y entre otros grupos. Por ejemplo, aunque la forma esférica y globular parece ser poco adecuada a la vida en aguas corrientes (y sí a la flotación en las lénticas), un tipo de comportamiento que evite la exposición del cuerpo del animal más allá de la "capa límite", capa de agua sobre el fondo del canal donde la velocidad tiende a cero (Hynes, 1970), permitirá a estos ácaros la vida en este medio.

El tamaño es variable, entre 0,3 - 0,4 mm. hasta unos 7 - 8 mm. y no puede decirse que exista una tendencia general en cada uno de los medios, digna de ser señalada.

El color es uno de los caracteres superficiales de las hidracnelas que las hacen muy llamativas. En general, son una mezcla de sustancias ingeridas (alimento) y coloración producida por pigmentos intrínsecos. Un gran número de especies son rojas o verdes, pero las hay también azules, amarillas y marrones; algunas de las especies de vida intersticial han perdido el pigmento y presentan un aspecto blanquecino lechoso. La pigmentación en su aspecto bioquímico ha sido estudiada especialmente por Green (1964), y su valor ecológico por Elton (1922), aunque no cabe duda que estos aspectos han sido tratados muy superficialmente.

El tegumento es muy variable, con diferentes grados de esclerotización, desde lo que se consideran hidracnelas "blandas" (v. g. G. Eylais), hasta los que presentan esclerotización secundaria completa en forma de escudo dorsal y ventral (v. g. G. Ljanja). Entre ambos extremos hay todo tipo de desarrollo de placas, ya sea asociadas a glándulas, a inserciones musculares o con función desconocida y que reciben una terminología especial (ver glosario de términos en el apéndice).

Los ojos, que pueden faltar en las especies adaptadas a la vida intersticial, suelen encontrarse encapsulados o dentro del tegumento del animal. Son pares, aunque algunas especies pueden llevar un tercer ojo en posición intermedia.

El campo genital externo se sitúa en la parte ventral. Incluye, los acetábulas, estructuras en forma de copa y de función desconocida, que están ausentes en dos familias (Hydrovolziidae y Pontarachnidae), las solapas genitales y el gonópore, que sólo está desarrollado en el adulto, faltando completamente en la larva y la ninfa. El poro excretor se encuentra a continuación del campo genital, pudiendo estar en posición ventral o dorsal.

En la mayoría de los casos, las ninfas se asemejan bastante al estado adulto. El campo genital suele estar esbozado de forma incompleta, así como la morfología dorsal y ventral. Por otro lado, en lo que se refiere a los apéndices, las diferencias entre estado adulto y ninfal suelen ser sólo de tamaño.

La morfología larvaria, hasta donde se conoce, es completamente independiente de la ninfal y adulta, siendo uno de sus rasgos más característicos la presencia de sólo seis pares de patas. La morfología larvaria ha desarrollado una terminología propia, y dado que en el presente trabajo se ha descartado el estudio de larvas, no hacemos mención de ella.

3.2. - Apéndices.

Las hidracnelas presentan los seis pares típicos de apéndices de arácnidos, a saber, un par de quelíceros, un par de palpos y cuatro pares de patas. Tanto los palpos como los quelíceros están articulados con un esclerito cilíndrico de origen compuesto, que recibe el nombre de capítulo. Este

presenta dorsalmente una amplia cavidad en la que yacen los quelíceros y, lateralmente, un par de alveolos que permiten la articulación del palpo. La boca suele estar localizada en el extremo anterior del capítulo. Los cuatro pares de patas están articulados con escleritos del cuerpo, grandemente expandidos, que son las coxas modificadas (Mitchell, 1962).

3.2.1. - Quelíceros.

Los quelíceros de las hidracnelas son estructuras bisegmentadas, formadas por un cuerpo principal y una uña queliceral. Sin embargo, las especies de la familia Hydrachnidae tienen el quelíceros formado por un único segmento y en forma de estilete. Los dos quelíceros pueden estar unidos medialmente dejando libre la uña, como es el caso de la familia Limnocharidae y las subfamilias Unionicolinae y Pionatacinae, o ser completamente independientes, como es el caso de las restantes familias.

La uña queliceral varía tanto en tamaño como en forma, pudiendo ser curva, puntiaguda o roma o en forma de estilete. La uña queliceral de la familia Harpagolpallidae es única entre las hidracnelas, ya que están aserradas dorsalmente.

3.2.2. - Palpos.

Los palpos tienen una mayor diversidad morfológica que los quelíceros, y en la mayoría de los casos presentan caracteres específicos y frecuentemente dimorfismo sexual, por lo que aquí se hará mención solamente a las grandes líneas de variación dentro del grupo.

El número básico de segmentos en los palpos de las hidracnelas es de cinco, aunque en determinados casos, ya sea por reducciones o por fusiones, estos se han reducido a cuatro como en los géneros Neolimnochares (fam. Lim-

nocharidae) y Africoxus (fam. Oxidae) o a tres segmentos cómo en la subfamilia Rhyncholimnnocharinae. La morfología general es de un P-I (ver vocabulario, apéndice corto y poco ancho, P-II un poco más grande y abultado, P-III un poco más estilizado, P-IV que es el más largo y P-V reducido en tamaño y grosor. La excepción más señalada se encuentra en la familia Hydrachnidae, donde el P-I es el segmento más largo y P-III es más alargado de lo habitual y toma la función de P-IV.

Entre el segmento P-IV y P-V han dado lugar a dos situaciones que reciben el nombre respectivo de "palpos quelados" y "palpos uncados". En el primer caso, la parte dorsal de P-IV se alarga sobre P-V formando una especie de pinza. Esta situación está presente en las familias Hydrachnidae, Hydraphantidae e Hydrodromidae.

En el palpo uncado, la parte ventrodistal de P-IV se expande para formar una superficie de aprisionamiento con respecto a P-V. Esta situación se presenta en varias familias sobre todo de ácaros "superiores", como Neocarridae, Acalyptonotidae, Athienemanniidae, etc.

El tipo de quetotaxia varía enormemente a lo largo del grupo, impidiendo dar una visión sintética. Las sedas pueden ser simples, pectinadas, aserradas y en forma de punta.

Normalmente un palpo se inserta en el capítulo de modo que permite un movimiento en un plano vertical, paralelo al eje del cuerpo. Sobre esta situación general ha surgido la variante, por un lado, de palpos rotados. Es el caso de la familia Bogatiidae y la subfamilia Chappuisidinae entre otros. La otra condición afecta a palpos y capítulo, en la medida en que este último está unido al cuerpo por un largo tubo de tegumento blando. Uno de los casos más llamativos es el del género Pseudotorrenticola.

3.2.3. - Patas.

Las hidracnelas presentan cuatro patas en el estio de ninfa y adulto, pero sólo tres en el estadio de larva. La diversidad morfológica del grupo es en estos apéndices semejante a la presentada en los palpos.

El número básico de segmentos es de seis en todas las patas, aunque raramente se han dado reducciones, como es el caso del género Hydrovolzella (fam. Hydrovolziidae), cuya cuarta pata sólo presenta cinco segmentos.

Típicamente, en el último segmento están presentes dos uñas, aunque pueden faltar como es el caso de las familias Teutoniidae y Oxidae. Esta uña puede ser simple, pectinada (género Neocalonyx, fam. Hydraphantidae) o en forma de peineta (uñela), en cuyo caso puede presentar un número variable de dientes.

La quetotaxia de los segmentos es muy variable, existiendo diferentes tipos de sedas, desde las sedas natatorias de las especies de las familias Hydrachnidae y Eylaidae, que pueden repartirse de forma diferente en cada una de las patas, sedas plumosas, sedas en forma de punzón, etc.

El dimorfismo sexual es bastante frecuente, con modificaciones que pueden afectar a diferentes segmentos de las patas, pero preferentemente de la cuarta pata, lo que no impide que los otros tres pares puedan presentar también modificaciones bastante notorias (sirva de ejemplo el segmento último de la primera pata de Stygomomonía).

4. - Ciclo vital de las hidracnelas.

El ciclo vital de las hidracnelas ha sido revisado recientemente por Böttger (1977). En este trabajo se critican y sintetizan las contribuciones previas dedicadas a este problema por Hemking, Lundblad, Grandjean y Cassagne-Méjean especialmente. La nomenclatura adoptada en este trabajo (Böttger op. cit.) distingue los siguientes estadios en el ciclo vital de las hidracnelas:

Huevo - Prelarva - Larva - Protoninfa - Deutoninfa - Tritoninfa - Adulto.

Cada uno de estos estadios está caracterizado por una morfología única y delimitados en el tiempo por una muda al comienzo y otra al final. En el caso de las hidracnelas faltan dos mudas, la del comienzo de la protoninfa y la del comienzo de la tritoninfa.

Teniendo en cuenta criterios de actividad, los diferentes estadios se pueden dividir en las siguientes fases:

Huevo - Prelarva - Larva (fase activa) - Fase de reposo postlarvario I - Deutoninfa (fase activa) - Fase de reposo postlarvario II - Adulto.

Según Jones (1967) sólo se conoce el ciclo vital de menos del 5% de las especies descritas, y en comparación con los estados adultos son pocos los estados juveniles descritos. Afortunadamente, desde esa fecha la situación ha mejorado un poco, gracias a los trabajos de Prasad y Cock (1972), Smith (1976), Smith y Oliver (1976), Mullen (1979) entre otros.

El número de huevos puesto por una hembra varía entre uno o dos huevos (v. g. Aturus scaber) hasta los 14.000 de Eylais discreta (Davids,

1973). En las especies de Hydrachna se han contabilizado hasta 1.500 huevos (Davids op. cit.) y en Limnochares aquatica hasta 700 huevos (Bottger, 1972a).

El siguiente estadio con fase activa suele ser generalmente la larva, pero algunas especies de diferentes familias, carecen de este estadio, desarrollándose directamente a ninfa. Entre ellas se encuentran Thyas stelli Koenike, Lebertia stigmatifera Thor, Limnesia connata Koenike, Limnesia undulata Müller, Pionacercus lenckarti Piersig, Piona nodata Müller, Piona rotunda Kramer, Piona uncata exigua Viets y Brachypoda versicolor Müller (Jones, 1967).

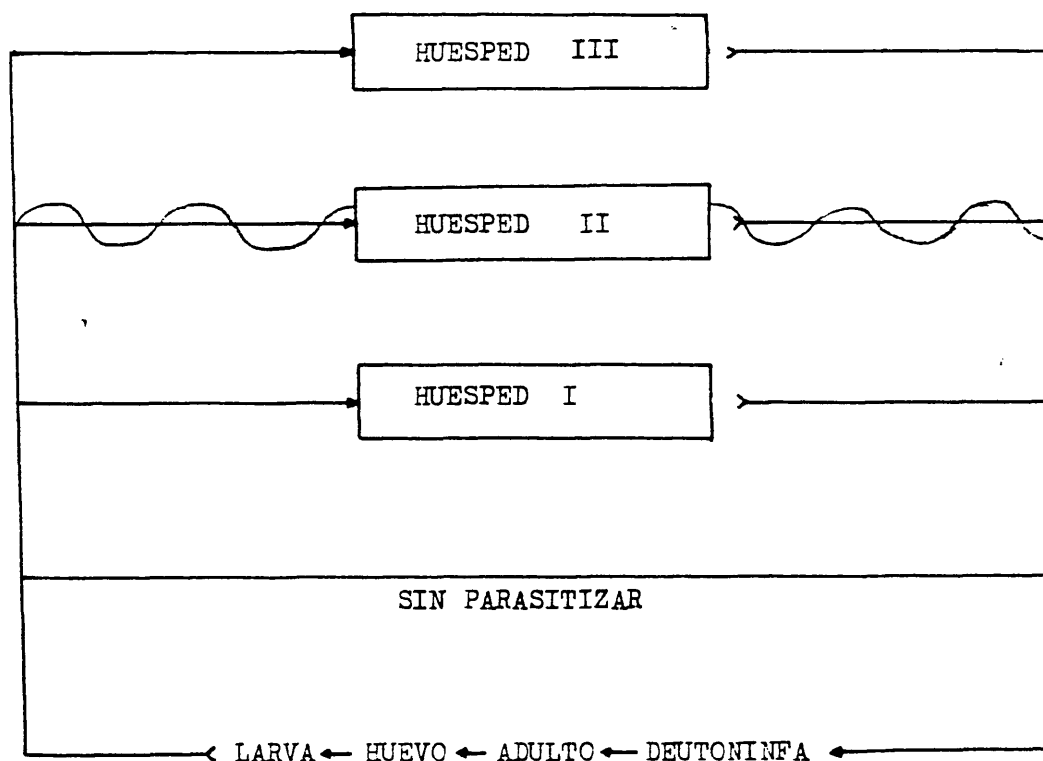
En general, la fase larvaria es parásita, teniendo lugar en diferentes tipos de hospedadores, aunque en algunos casos no lo es (Bottger, 1972b). Jones (op. cit.) al revisar toda la literatura sobre parasitismo menciona los siguientes grupos de animales como hospedadores: Porifera, Gastrópodos, Lamelibranquios, Odonatos, Plecópteros, Hemípteros, Tricópteros, Dípteros, Hymenópteros, Coleópteros y Peces. Sin embargo, Bottger (1976) no admite más hospedadores que insectos. Este mismo autor ha establecido tres tipos de parasitismo para las larvas de hidracnelas. En el primer tipo la larva no deja el agua, parasitando insectos acuáticos que están permanentemente sumergidos. Sólo unas pocas especies de la familia Hydrachnidae pertenecen a este tipo. En el segundo tipo la larva deja el agua, ocurriendo la fase parásita en un insecto que vive en la superficie del agua o en cavidades aéreas de insectos acuáticos. En ambos casos, la larva no está en contacto directo con el agua durante esta fase. Algunas especies de las familias Hydrachnidae, Limnocharidae y Eylaidae. En el tercer tipo, la larva es parásita de insectos que viven en el aire y que pueden dejar las cercanías del agua. En este último caso le puede resultar difícil a la larva el retorno al agua. El resto de las familias de las hidracnelas pertenecen a este tipo.

También figura en la literatura (Jones op. cit.) un parasitismo en estado adulto, especialmente de las especies del género Unionicola, en gastrópodos y lamelibranquios y la especie Parasitalbia sumatrensis Viets en larvas de efemenópteros.

El estado ninfal y el adulto, salvo las excepciones ya mencionadas, son predadores de vida libre, que incluyen en su dieta entomostraceos, larvas de insectos y otras hidracnelas (Motas, 1928; Bottger, 1970; Pennak, 1978).

Para finalizar diremos, que es precisamente esta fase parásita, el medio principal de dispersión de las hidracnelas, la que motiva grandes oscilaciones en las poblaciones de la comunidad presente en un área determinada, provocando extinciones locales, y en general un dinamismo muy elevado, en su dimensión temporal, como tendremos ocasión de comprobar más en detalle, en la Discusión.

A continuación se esquematizan los tipos de ciclos vitales presentados por las hidracnelas.



OBJETIVOS

OBJETIVOS

Como se ha hecho notar en el apartado histórico, han sido pocos los autores que han estudiado de forma sistemática la fauna de hidracnelas de la Península, lo que la convierte en una de las zonas más desconocidas, dentro del área europea. Este hecho, que no ha sido pasado por alto por algunos autores (Cook, com. pers.), se refleja también en el comportamiento anormal de la fauna de hidracnelas en Europa, como se ha estudiado en otro lugar (G.-Valdecasas, 1980). En el área europea, no se da un aumento de especies a medida que disminuimos en latitud, como sería de esperar, sino que existe un máximo en Europa central, y todos los radios que parten de ella son de sentido decreciente en número de especies. Este comportamiento anormal, lo atribuimos a deficiencias de muestreo en varias zonas, una de las cuales es la Península Ibérica. En este sentido, el tratamiento detenido de nuestra fauna no sólo cabe esperar que aumente el número de especies conocido para ella, sino también la correspondiente a la europea y mundial.

Dos hechos, principalmente, nos han conducido a la elección de la sierra de Guadarrama, como área de muestreo. Por un lado, es la única región española para la que se cuenta con dos listas faunísticas una en 1918 (Viets, 1930) y otra en 1935 (Lundblad, 1956), lo que ofrecía la posibilidad de comparar el dinamismo de esta comunidad, en su dimensión temporal. Por otro, la mayor intensidad de muestreo se había dado en charcas, menos en arroyos, y el medio intersticial no había sido muestreado hasta ahora. En consecuencia, un muestreo intensivo de estos dos últimos medios, revelará especies todavía desconocidas para este área.

En el presente trabajo nos planteamos los siguientes objetivos:

- 1.- Revisar el estado de los estudios hidracnológicos en la Península, y ofre-

cer una lista sinonímica y bibliográfica, que sea síntesis de todos los trabajos que incluyen datos faunísticos relacionados con las hidracnelas. Aspiramos a que esta lista constituya una base de referencia para todo trabajo ulterior en la Península.

2.- Ofrecer una información taxonómica detallada de todas las especies encontradas por nosotros en la sierra, que fuera más allá de los caracteres puramente diagnósticos.

3.- Determinar una serie de parámetros ambientales, a fin de precisar las condiciones de vida en las que se desarrolla la existencia de estos animales en el área considerada.

4.- Discutir los datos faunísticos a la luz de la teoría biogeográfica actual, en especial la relación área/especies y el análisis de la variación temporal de la fauna en un área dada.

5.- Estudiar la taxocenosis de hidracnelas desde una perspectiva biocenótica, e interpretar su estructura en términos ambientales.

MATERIAL Y METODOS

MATERIAL Y METODOS

1. - Area de estudio: La Sierra de Guadarrama.

La Cordillera Central, que forma la divisoria natural entre las dos Castillas y las cuencas hidrográficas del Duero y del Tajo, consta de varios segmentos que sucesivamente forman: Somosierra, Guadarrama, la Sierra de Gredos y la Sierra de Gata.

La Sierra de Guadarrama se encuentra entre los límites formados por el puerto de Somosierra que la separa de Somosierra, y la plataforma hundida de la Paramera de Avila que la separa de la Sierra de Gredos. Como señala Lautensach (1967) a menudo se denomina Sierra de Guadarrama a la zona comprendida desde la Sierra de la Pela, continuando por Somosierra y Montes Carpetanos hasta Almenara, pero en el presente trabajo hemos establecido los límites de muestreo entre el Puerto de Somosierra y el Puerto de Malagón.

En la Sierra de Guadarrama, se asocian al granito de diversos tipos, rocas que han sufrido un intenso metamorfismo (B. Melendez, 1967). Un valle longitudinal, el del Lozoya, de origen tectónico, separa dos alineaciones principales, siendo la cumbre más alta Peñalara con 2.430 m. de altitud. Una zona de fractura se señala en el frente meridional del Guadarrama, accidente tectónico que va desde la Sierra de la Cabrera, siguiendo por la Pedriza del Manzanares y escarpe de la Maliciosa al Escorial (Hernández-Pacheco, 1932). Este tipo de constitución afectará considerablemente el pH y la dureza, como se describe más adelante.

Desde el punto de vista climático, el área muestreada comprende una zona considerada de alta montaña, que serían todas aquellas estaciones que sobrepasan los 1.000 m. de altitud. En esta zona de la sierra se registra una

media mínima de $-4,4^{\circ}\text{C}$ y una media máxima de $22,2^{\circ}\text{C}$. El ciclo anual está caracterizado por un promedio de 5 meses de temperaturas con mínimas inferiores a los 0°C (noviembre-marzo). Tres meses, en los que la helada es probable, aunque la media de las mínimas absolutas es inferior a los 0°C (abril, mayo, junio y octubre); y un período en que la media de las mínimas diarias es superior a los 0°C , así como la media de las mínimas absolutas. La precipitación anual de unos 1.033 mms, presenta dos máximos, uno en el mes de abril y otro en el de noviembre y un período de relativa sequía que abarca julio, agosto y septiembre.

La otra zona de la Sierra considera todas aquellas estaciones por debajo de los 1.000 m. de altitud. En este área la media mínima es de $0,9^{\circ}\text{C}$ y la media máxima de $29,4^{\circ}\text{C}$. El intervalo de tiempo en el que la media de las mínimas diarias es inferior a 0°C se ha reducido a un mes, enero. El período de mínimas diarias superiores a 0°C pero mínimas absolutas inferiores a 0°C abarca febrero, marzo, noviembre y diciembre. El período con medias mínimas superiores a 0°C va desde abril hasta octubre inclusive. La pluviosidad anual es de 627 mms con dos máximos, en este caso uno en mayo y el otro en diciembre. La sequía relativa comprende los meses de junio, julio y agosto.

Este régimen climático, aquí esbozado en sus rasgos más generales, característico de una isla montañosa, en un continente mediterráneo, condiciona el tipo de medios presentes en la sierra, haciendo que un buen número de los arroyos, surgencias y charcas sean de carácter temporal.

1.2. - Sinopsis de los medios muestreados.

El tipo de medios muestreados comprende charcas, arroyos, surgencias y el medio hiporréico.

1.2.1. - Charcas.

Todas salvo una, la estación nº 54 (el pequeño embalse de la Barranca) son de pequeñas proporciones, no sobrepasando el tamaño de 10 x 10 m. y la profundidad de 1 m. Un gran número de ellas, salvo algunas con una situación resguardada, son temporales. La característica más importante, que las divide claramente en dos grupos es la relacionada con crecimientos vegetales enraizados, especialmente Ranunculus spp. Algunas de ellas, por tener un origen de agua de precipitación sobre roca, carecían absolutamente de vegetación superior.

1.2.2. - Arroyos.

Por razones que se explican en el apartado de objetivos, el grueso del muestreo lo constituyen los arroyos. Estos, en su totalidad, son de pequeño volumen, lo que se corresponde con el hecho de constituir todos ellos tramos de montaña, de lo que luego constituirán afluentes del Manzanares, Jarama y otros ríos. Siempre son vadeables (aunque en los períodos de crecida con cierta dificultad), lo que permite un tipo de muestreo uniforme que implica la entrada en el río y el removido del substrato con los pies. En ningún caso han sobrepasado (en el momento de muestreo) los 8 m. de anchura y los 60 cm. de profundidad. Algunos de ellos son temporales.

1.2.3. - Surgencias.

Las surgencias muestreadas no presentan entre sí más característica común que la de ser inicio de un arroyo. Aunque sólo se han visitado en varias ocasiones dos surgencias, nuestra impresión es que muestran las mismas oscilaciones que los arroyos. Muchas desaparecen en el período de la estación seca, lo que nos hace pensar que la potencia de la capa freática de la sierra

no es muy grande.

1.2.4. - Medio hiporréico.

La capa freática superficial se ha muestreado en todas aquellas estaciones que hemos considerado adecuadas (aún así, en algunos casos se ha cavado infructuosamente varios hoyos antes de desistir). Aunque no se ha hecho determinaciones de tamaños de partículas, las características son semejantes para todas. La única diferencia viene marcada por los parámetros químicos del agua epigea asociada, que siempre se hacen más extremos en este medio. Los hoyos tienen de 0,5 a 1 m. de diámetro, y aproximadamente 50 cm. de profundidad. La distancia a la orilla es variable, pero nunca sobrepasa los dos metros.

1.3. - Estaciones de muestreo.

A continuación se detallan las 72 estaciones de las que consta el presente trabajo. Se dan primero las coordenadas UTM (escala 1:50.000) de cada estación, la altitud respectiva y una pequeña descripción que coadyuve a localizarla. Además en todas las estaciones se ha indicado si se muestreaba un arroyo, surgencia, charca o el medio hiporréico. En hoja aparte se incluye un mapa con las estaciones y tipo de medio muestreado.

Estación nº 1. VL384099. 1.000 m. de altitud. Carretera Colmenar Viejo a Guadalix de la Sierra, a 9 km. de éste. Surgencia.

Estación nº 2. VL386107. 960 m. de altitud. Arroyo que cruza la carretera de Colmenar Viejo a Guadalix de la Sierra, a 1 km. del anterior.

Estación nº 3. VL407129. 860 m. de altitud. Arroyo en la margen izquierda de la carretera Colmenar Viejo a Guadalix de la Sierra (a unos 4 km. del anterior).

Estación nº 4. VL170071. 108 m. de altitud. Arroyo en el cruce de la carretera de Becerril con la que va a Navacerrada.

Estación nº 5. VL238077. 940 m. de altitud. Cruce carretera Boalo y Manzanares el Real. Arroyo.

Estación nº 6. VL212211. 1.620 m. de altitud. Río Lozoya, entre Navacerrada y el Paular, a 12 km. del Paular.

Estación nº 7. VL257274. 1.160 m. altitud. Río Lozoya, a 2 km. de Rascafría, viniendo de Navacerrada.

Estación nº 8. VL346343. 1.100 m. de altitud. Arroyo que da al embalse del Lozoya, a 7 km. de la desviación a Canencia.

Estación nº 9. VL368284. 1.140 m. de altitud. Arroyo de Canencia.

Estación nº 10. VL201138. 1.700 m. de altitud. La pedriza.

Estación nº 11. VL324110. 910 m. de altitud. Charcas de Soto del Real. Río de Soto del Real.

Estación nº 12. VL388140. 960 m. de altitud. Pradera inundada entre Soto el Real y Guadalix de la Sierra.

Estación nº 13. VL357213. 1.200 m. de altitud. Arroyos cerca de Miraflores, en la carretera que va a Canencia.

Estación nº 14. VL505518. 1.300 m. de altitud. Río Madarquillas, entre Somosierra y Robregordo. Karaman y superficial.

Estación nº 15. VL483483. 1.160 m. de altitud. Arroyo de la Solana, antes de La Acebeda.

Estación nº 16. VL458487. 1.540 m. de altitud. Arroyo después de La Acebeda, entre prados, camino de la horizontal.

Estación nº 17. VL440484. 1.640 m. de altitud. Surgencia en el camino de la Horizontal. Musgos.

Estación nº 18. VL435295. 1.260 m. de altitud. Surgencia en Garganta de los Montes.

Estación nº 19. VL328356. 1.300 m. de altitud. Primer arroyo en la carretera

Estación nº 20. VL318370. 1.580 m. de altitud. Segundo arroyo en la carretera de Lozoya a Navafria.

Estación nº 21. VL312367. 1.640 m. de altitud. Tercer arroyo en la carretera de Lozoya a Navafria.

Estación nº 22. VL377232. 1.200 m. de altitud. De Miraflores a Bustarviejo, a 2 km. de este último. Arroyo.

Estación nº 23. VL462233. 1.100 m. de altitud. Entre Valdemanco y la Cabrera, a 7 km. de este último. Surgencia.

Estación nº 24. VL162138. 1.600 m. de altitud. Arroyo de la Barranca.

Estación nº 25. VL148279. 1.160 m. de altitud. Primer arroyo a la salida de San Ildefonso, camino de Navacerrada.

Estación nº 26. VL145271. 1.160 m. de altitud. Segundo arroyo en la dirección San Ildefonso-Navacerrada.

Estación nº 27. VL144270. 1.150 m. de altitud. Tercer arroyo en la dirección San Ildefonso-Navacerrada.

Estación nº 28. VL141248. 1.200 m. de altitud. Río Eresma, Navacerrada.

Estación nº 29. VL403161. 840 m. de altitud. Arroyo en la carretera Guadalix-Miraflores, a 2 km. del primero.

Estación nº 30. VL337200. 1.300 m. de altitud. Arroyo en la carretera del Puerto de la Morcuera, a 2 km. de Miraflores.

Estación nº 31. VL486046. 640 m. de altitud. Puente de San Antonio, San Agustín de Guadalix, Canal del Atazar.

Estación nº 32. UL998096. 1.180 m. de altitud. Antes de la estación del Espinar, a unos 3-4 km. de la carretera general.

Estación nº 33. VL027119. 1.340 m. de altitud. Río Moros. Estación del Espinar.

Estación nº 34. VL059232. 1.220 m. de altitud. Río Peces, carretera Madrid-Segovia.

Estación nº 35. VL054139. 1.360 m. de altitud. Arroyo afluente del Río Moros.

Estación nº 36. VL076165. 1.600 m. de altitud. Nacimiento del Río Moros, por encima de los pantanos.

Estación nº 37. VL097133. 1.340 m. de altitud. Arroyo cercano al hospital de la Fuenfría.

Estación nº 38. VL098138. 1.380 m. de altitud. Arroyo más arriba del hospital de la Fuenfría.

Estación nº 39. VL01146. 1.440 m. de altitud. Primer afluente del arroyo de los Acebos (Fuenfría).

Estación nº 40. VL101153. 1.540 m. de altitud. Arroyo que pasa al lado del chalet de Peñalara.

Estación nº 41. VL105158. 1.620 m. de altitud. A 1 km. del punto anterior.

Estación nº 42. VL105162. 1.760 m. de altitud. Nacimiento de arroyo.

Estación nº 43. VL342142. 1.000 m. de altitud. Charca entre Miraflores y Soto del Real.

Estación nº 44. VL045250. 1.100 m. de altitud. Charca de Navas de Riofrío.

Estación nº 45. VL395327. 1.040 m. de altitud. Río Lozoya. Carretera de Lozoya a Lozoyuela, a 7 km. del primero.

Estación nº 46. VL296205. 1.760 m. de altitud. Puerto de la Morcuera. Charca.

Estación nº 47. VL431304. 1.200 m. de altitud. Arroyo a 3 km. de Cerceda (viniendo de Colmenar). Charca también.

Estación nº 48. VL508526. 1.440 m. de altitud. Arroyo de la Dehesa, cercano a un afluente.

Estación nº 49. VL506518. 1.380 m. de altitud. Charca entre Robregordo y Somosierra, lentejas de agua y junco.

Estación nº 50. VL509525. 1.460 m. de altitud. Arroyada, sobre cauce de piedras grandes, cercana a la estación nº 48.

Estación nº 51. VL431304. 1.200 m. de altitud. Charca entre Garganta de los Montes hacia el lugar denominado Las Minas.

Estación nº 52. VL429294. 1.260 m. de altitud. Arroyo en el camino que va desde la Garganta de los Montes a El Pinar.

Estación nº 53. VL384382. 1.280 m. de altitud. Arroyo de Navarredonda.

Estación nº 54. VL162121. 1.400 m. de altitud. Embalse de la Barranca.

Estación nº 55. VL318214. 1.600 m. de altitud. Musgos chorreantes, en la carretera hacia el Puerto de la Morcuera. Miraflores.

Estación nº 56. VL411132. 860 m. de altitud Charca entre Colmenar Viejo y Guadalix.

Estación nº 57. VL329198. 1.300 m. de altitud. Carretera hacia el Puerto de la Morcuera (Miraflores). Surgencia.

Estación nº 58. VL325217. 1.540 m. de altitud. Arroyo en la carretera que va al Puerto de la Morcuera (Miraflores).

Estación nº 59. VL203203. 1.740 m. de altitud. Arroyo en la carretera de Navacerrada a El Páular, a 13 km. de éste.

Estación nº 60. VL/L/382. 1.720 m. de altitud. Primer arroyo después del Puerto de Navafria.

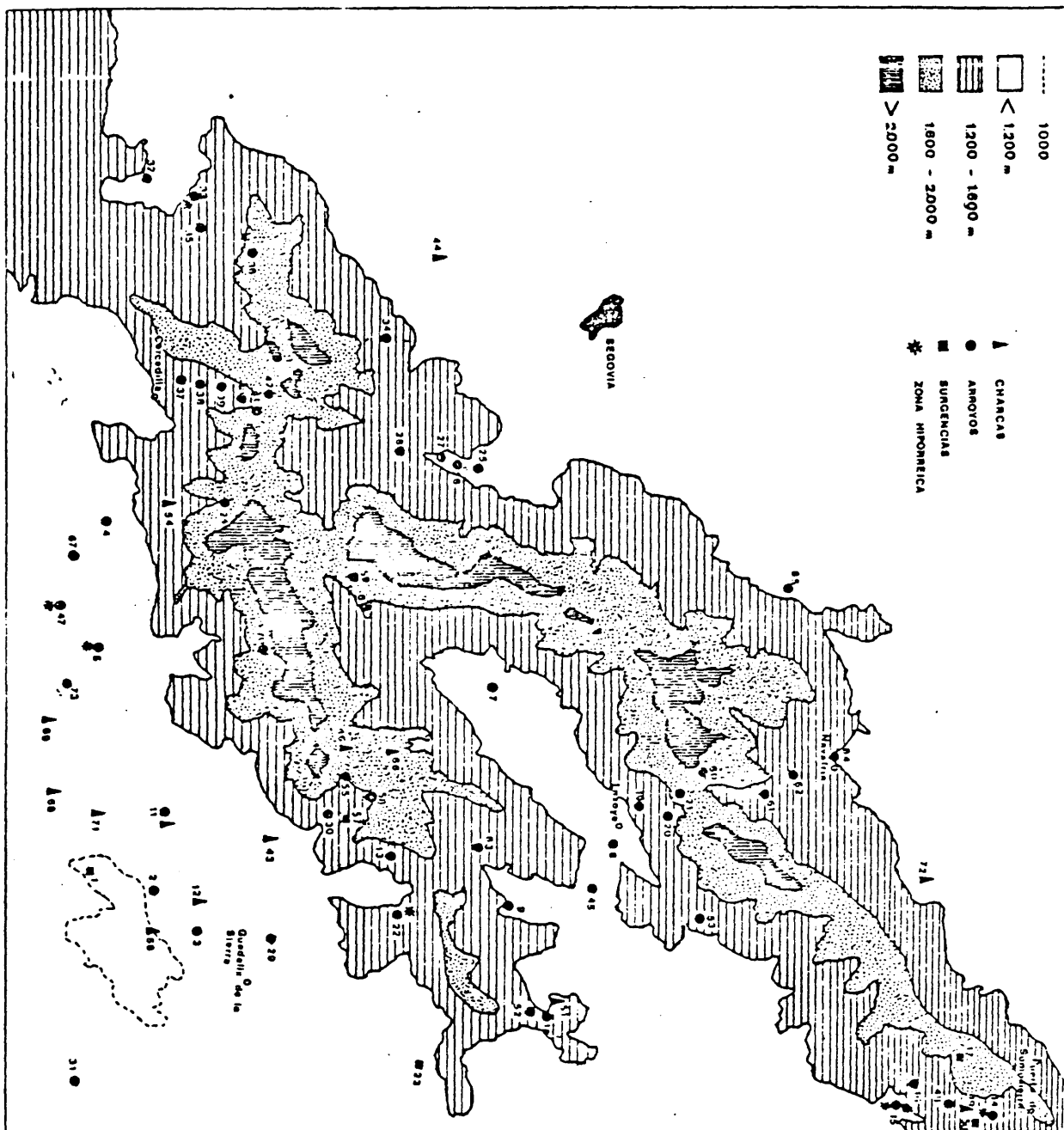
Estación nº 61. VL303412. 1.500 m. de altitud. Tercer arroyo después del Puerto (hacia Navafria).

Estación nº 62. VL302421. 1.420 m. de altitud. Cuarto arroyo después del Puerto (hacia Navafria).

Estación nº 63. VL355271. 1.200 m. de altitud. Arroyo. Canencia.

Estación nº 64. VL306457. 1.200 m. de altitud. Arroyo de Navafria, a la salida de este pueblo. Karaman y superficial.

Estación nº 65. VL434552. 1100 m. de altitud. Río Viejo, en el cruce de la



carretera que une la general Madrid-Burgos con Segovia.

Estación nº 66. VL298218. 1.700 m. de altitud. Puerto de la Morcuera. Charcas después del refugio.

Estación nº 67. VL191062. 990 m. de altitud. Desviación a Morazarzal (carretera Madrid-Navacerrada). Arroyo.

Estación nº 68. VL319046. 900 m. de altitud. Charca, en la carretera Madrid-Cerceda (a la altura del puente sobre el ferrocarril Madrid-Burgos).

Estación nº 69. VL304047. 860 m. de altitud. Charca, a 1 km. de la anterior.

Estación nº 70. VL518277. 1800 m. de altitud. Fuente entre Lozoya y Navafria, donde "El Mirador".

Estación nº 71. VL328083. 880 m. de altitud. Conjunto de charcas en la carretera Colmenar Viejo a Soto.

Estación nº 72. VL358497. 1100 m. de altitud. Charca en la carretera Matagorda a Segovia, a 2,5 km. del primero.

Estación nº 73. VL305440. 840 m. de altitud. Río Manzanares. Cruce carretera Madrid-Cerceda.

2. - Instrumental.

En este apartado se incluye todo tipo de utillaje utilizado en el presente trabajo.

El material para el análisis físico-químico incluye, además del que se señala, una bureta calibrada de 50 ml con soporte; pipetas calibradas de 1 ml, 5 ml y 10 ml; matraces aforados de 100 ml y 250 ml; erlenmeyer de 250 y

500 ml.

El material empleado en el tratamiento de las muestras es el que sigue:

- Botes de muestreo con tapón rosca (tipo mermelada) de 8,5 cm de alto, 7 cm de diámetro y unos 200 ml de capacidad.
- Tubos cilíndricos con tapón de goma de 5 cm. de altura y 1 cm. de diámetro.
- Tubitos de 2 cm de altura y 0,6 cm de diámetro, con tapón de corcho.
- Gradillas adecuadas para los tubos con tapón de goma.
- Etiquetas adhesivas para los mismos.
- Portas tamaño estandar y dos tipos de cubres: cuadrados para preparaciones temporales y redondos para preparaciones permanentes.
- Una red con fondo practicable, de 20 cm. de diámetro anterior, 5 cm de diámetro posterior y 170 μ m de luz de malla (un modelo semejante fue visto en el Departamento de Ecología de la Universidad de Barcelona).
- Los tamices utilizados son del tipo empleado en análisis granulométrico, metálicos, de 20,5 cm de diámetro y 6,5 cm de altura, con luces de malla de 1 mm y 0,25 mm.
- Balanza Mettler, con exactitud de 1 mgr.
- El microscopio de luz transmitida, es un modelo estandar de la casa Zeiss, con oculares 10x y objetivos de 2,5x Plan; 10x apo.; 25x apo.; 40x apo. y 100x Neofluar. Salvo en contadas ocasiones, no se utilizó contraste de fases.
- Las mediciones se realizaban con micrómetro ocular 10x de la misma casa, que se ajustaba con un micrómetro de campo (porta con 1 mm grabado, dividido en 100 partes). El ajuste se ha comprobado de tiempo en tiempo, y nunca se detectó desviaciones apreciables a anteriores

ajustes.

- Los dibujos se realizaron con una cámara clara o de dibujo Zeiss, insertable en el eje principal del microscopio, que necesita la ayuda auxiliar de un flexo sobre el papel en el que se hace el dibujo. Con este modelo zoom se puede regular el tamaño del dibujo de la pieza a reproducir.
- El microscopio estereoscópico o lupa binocular es de la casa Zeiss con oculares 10x y objetivos de 0,8x, 1,6x, 2,5x y 4x. Sólo dos objetivos se pueden tener insertos al mismo tiempo en el cuerpo de la lupa, siendo en la mayoría de los casos el de 1,6x y el de 4x.
- Placa Petri de plástico, de 9,5 cm de diámetro. Esta placa está rallada en su superficie inferior, de forma que su anchura es menor a la abarcada por el campo ofrecido por la combinación del objetivo 1,6x y el ocular de 10x.
- El material de disección ha consistido de minucias OCO sujetas a mangos de madera terminados en corcho.

3. - Métodos de muestreo.

La técnica de muestreo de ácaros varía según el medio del cual van a ser colectados. En el presente trabajo nos hemos limitado a los siguientes medios: arroyos y surgencias, charcas y el medio intersticial. Dentro de arroyos conviene hacer mención especial de los musgos, por requerir una técnica especializada para ellos. En todos los casos, se trata de coger un número elevado de ejemplares, necesarios para un estudio taxonómico, y salvo raras excepciones, no se atendió a la cuantificación del muestreo, que puede denominarse más bien como intensivo. No obstante, en muchos casos y a pesar de los esfuerzos, no se consiguieron más que uno o unos pocos ejemplares por especie. En este sentido, los resultados obtenidos con las hidraconelas

son semejantes a los obtenidos por otros autores en otros grupos: muchos ejemplares de pocas especies y pocos ejemplares de muchas, pero con la diferencia de que al ser un grupo de baja eficiencia ecológica (Cook, 1974) el número superior nunca es muy elevado.

3.1. - Medio lótico.

En las corrientes de agua vadeables se ha utilizado un método de desarrollo por Hynes (1960) y redescubierto de vez en cuando por otros autores (v. g. Barr, 1973), cuya denominación en el idioma original es de "kicking" y que laxamente hemos traducido por "removido". Consiste en, situando una red u otro instrumento colector sobre el sedimento, desplazarse en dirección contraria de la corriente removiendo el sustrato con los pies y sosteniendo la red delante de ellos. Este método es bastante más efectivo que el simple levantamiento de piedras (Macan, 1959), por la sencilla razón de que tiene acceso a mayor superficie de sustrato. Este sistema ha sido sometido a estudios comparativos por Frost y col. (1971). Nosotros hemos utilizado este método con dos apartos colectores. En un caso, enfrente de los pies se ponían dos tamices, con luz de malla de 1 mm y 0,250 mm; el primero tiene como objetivo la retención de las partículas grandes, piedras, trozos de vegetal, etc. El segundo sirve para retener los ácaros.

El rango de tamaños de las hidracnelas asegura que los adultos y una gran parte de las ninfas sean retenidas por un tamiz con luz de malla de 0,250. Salvo casos raros, las larvas no son retenidas por esta luz de malla. Dos son las razones que han llevado a la elección de un tamiz con esa luz de malla y no una menor. Por un lado, la necesidad de encontrar un compromiso entre la retención de organismos que nos interesan y la menor interferencia posible con el material orgánico e inorgánico acompañante. Cuanto menor la

luz de malla mayor la cantidad de detrito acompañante, con el consiguiente incremento en el tiempo de separación.

Por otro lado, en el estado actual de conocimientos, no es posible asociar una forma larvaria con un estado adulto, salvo a través de estudios de cultivo de puestas de hembras previamente conocidas. En este sentido, la imposibilidad de la identificación específica, dado que el sistema taxonómico de las hidracnelas se basa en la morfología adulta, convierte a las formas larvarias en un material de poca utilidad para trabajos faunísticos.

El otro aparato es una red, que se describe en el apartado de material y con la que se operaba de forma similar a con los tamices.

En ambos casos nunca se estandarizó el número de metros recorridos con este método, ya que como se ha dicho anteriormente, el principal objetivo de este trabajo era faunístico y no ecológico. La muestra recogida por el tamiz o por la red es observada para detectar la presencia de hidracnelas. Caso de que se tenga la impresión de que no hay material suficiente, se repite el muestreo hasta conseguir una densidad que sea razonable, sin embargo en muchos casos no se ha tenido la seguridad de haber recogido o no hidracnelas, hasta la separación de las muestras en el laboratorio.

El material recogido, con una cantidad de agua que no es superior a dos veces su volumen, se almacena en botes y se fija hasta su separación en el laboratorio.

3.2. - Medio léntico.

La ausencia de corriente y el hecho de no ser siempre vadeables, diferencian claramente este medio respecto al anterior, en lo que a muestreos se

refiere. La vegetación densa, que en el caso de charcas pequeñas puede ocupar toda su superficie, es otro factor a tener en cuenta. Finalmente, las hidracnelas de mayor tamaño se suelen encontrar en este tipo de biotopo por lo que en este caso no conviene despreciar luces de malla como la de 1 mm, que en los medios lóticos no retienen muchos ácaros.

Por norma se utiliza una red con la que se procura coger vegetación y material orgánico. Todo esto es depositado en pequeñas fracciones sobre una bandeja de color blanco con un poco de agua, y se buscan las hidracnelas, que se retiran con una pipeta o unas pinzas. En charcas cuya vegetación no es muy abundante y se puede ver bien a lo largo de la columna de agua, muchas veces se detectan las hidracnelas por el movimiento o por su colorido, recogiendo de una en una. Este sistema, aunque tedioso, muchas veces es más efectivo que una toma de material a ciegas.

En todos los casos, siempre se recoge una parte de material o vegetación que se fija y se separa por lavado con tamices, en el laboratorio. Las hidracnelas separadas en el campo, o se fijan allí directamente o se llevan en un bote con un poco de agua al laboratorio.

Siempre se detectaron animales carnívoros (coleópteros, tricópteros, etc.) que pudiesen dañar a los ácaros, se retiraban inmediatamente.

3.3. - Musgos.

Todos los musgos muestreados se encuentran en la interfase agua/aire, en zonas donde la velocidad de corriente es considerable.

En cada uno de estos biotopos se toman dos tipos de muestras. Por un lado se separa una porción de musgo que se guarda en un bote hasta su pos-



terior lavado en el laboratorio. Por otro, y aprovechando el factor de la corriente, teniendo dos tamices en secuencia, se remueven los musgos con la mano. A continuación, todo el material retenido en el tamiz de 1 mm es lavado (teniendo el de 0,250 mm debajo) aprovechando un salto de agua. Las briznas una vez lavadas son retiradas, almacenándose sólo el material retenido en el segundo tamiz.

3.4. - Medio intersticial.

El medio intersticial se puede muestrear principalmente por dos técnicas: el método de Karaman-Chappuis (v. g. Gledhill, 1971) y el método de Bou-Rouch (Bou y Rouch, 1967). El segundo, que consiste en un tubo de hierro perforado en su extremo, una vez clavado en el sedimento se extrae agua mediante una bomba. Este método no fue empleado en este trabajo, ya que suelen ser pocas las hidracnelas que con él se obtienen. Suelen obtenerse más limnohalacáridos que hidracnelas propiamente dichas. Lo contrario ocurre con el método de Karaman-Chappuis (Gledhill y G.-Valdecasas en preparación).

Este método consiste en cavar un agujero, de alrededor de 1 m. de diámetro y profundidad variable, en el margen de una corriente, hasta que se llega a la capa freática superficial. Este agua es recogida con una jarrita y se filtra a través de una serie de tamices. Con la jarrita, que está graduada, se va midiendo el agua a medida que se va filtrando. El número de litros filtrados varía según la ocasión y lo adecuado de la zona de muestreo, pero ha oscilado entre 25 l y 60 l.

El material retenido en el tamiz de 1 mm se lava energicamente antes de desecharlo. Lo retenido en el de 0,250 mm se almacena en un bote hasta su separación en el laboratorio.

4. - Determinaciones físico-químicas.

Hay una serie de parámetros ambientales (v. g. corriente, dureza, etc.) que suelen ser bastante informativos del tipo de hidracncls presentes y viceversa. En este sentido y dependiendo del medio muestreado, la velocidad de corriente, la temperatura, el oxígeno disuelto, pH, alcalinidad y dureza son los parámetros básicos a tomar en todo en todo muestreo general. Sin embargo, en un muestreo faunístico como el presente, existe un grave contratiempo respecto al valor de tales mediciones. Su valor queda muy disminuido por el carácter puntual de la mayor parte de ellas, ya que muchas de las estaciones se visitan sólo una vez. Aunque no hay razones para suponer que la naturaleza va a favorecer uno u otro extremo, y aunque la medida puntual sea indicadora de las condiciones existentes en el momento de muestreo, en ningún caso son representativas ni de los ciclos ni de los límites a que estos animales se ven expuestos, y con estas limitaciones han de ser tomadas. Sin embargo, al ser los biotopos visitados bastante semejantes, pensamos que la visión integrada de todos los datos puede ofrecer una imagen que no esté demasiado alejada de la real.

4.1. - Velocidad de corriente y temperatura.

Al no poder contar con un medidor de flujo, y dado que muchos de los muestreos se hicieron en solitario (lo que dificulta el uso de métodos con objetos flotantes) no se hizo más que una apreciación subjetiva de la velocidad de corriente.

En cuanto a la temperatura, se determina la del aire y la del agua, primero para averiguar la diferencia, y segundo por que la del agua es necesaria para calcular el % de saturación del oxígeno.

La temperatura del aire se toma a la sombra con un termómetro de mercurio, manteniéndolo en esta situación por un mínimo de tres minutos. La temperatura del agua se toma bien por medio de un termómetro de mercurio que se mantiene sumergido en ella durante un minuto, o bien con la sonda del medidor de oxígeno disuelto que se describe más adelante. Como norma, se toma la hora del día a la que se realiza el muestreo.

4.2. - Oxígeno disuelto.

El oxígeno disuelto, así como la temperatura del agua, se mide con un aparato marca Yellow Spring 51B. que se calibra frente a agua saturada en oxígeno, previamente a cada muestreo. La lectura de la temperatura es previa a la del oxígeno, ya que la concentración del mismo depende, entre otras cosas, de ella. Todas estas mediciones se hacen en el campo.

En el caso de las muestras intersticiales, las lecturas se hacen nada más terminar el hoyo y con la sonda cercana al sedimento, procurando que el oxígeno disuelto no se estabilice con el de la atmósfera.

Para el cálculo del % de saturación del O_2 , se recurre a dos tablas de valores (Mackereth, Heron y Talling, 1978), la primera de las cuales da el valor de la solubilidad del oxígeno en agua destilada, en equilibrio con el aire y a presión normal, C_s . Este valor hay que modificarlo (corregirlo) para la altitud a la que se tomó la muestra, multiplicándolo por un factor que viene en la segunda tabla mencionada. Esta solubilidad del oxígeno corregida C'_s sirve para obtener el valor del % de saturación de O_2 , según la relación siguiente:

$$\% \text{ Sat } O_2 = \frac{100 \times C}{C'_s}$$

C = Concentración O_2 medida en el campo

C'_s = Valor de O_2 corregido para T y presión

4.3. - pH.

El pH se mide también en el punto de muestreo, con un pachímetro de campo de la casa Messgerätt pH 56 MTW, que se calibra en el laboratorio. Dos tubos con soluciones tampón de 4.0 y 7.0 aseguran en el momento del muestreo la corrección del ajuste.

La muestra, previa a la toma de medidas se estabiliza según indican Mac-kereth, Heron y Talling (1978), que básicamente consiste en lavar el envase donde se va a hacer la medida con el agua que se va a medir. A continuación se vuelve a llenar el envase y se remueve el agua con el electrodo de medida, sin tomar ninguna medición durante este proceso. Una vez que el agua se ha parado, puede tomarse la medida, con el ajuste previo del pachímetro para la temperatura del agua correspondiente.

4.4. - Alcalinidad.

La medición de la alcalinidad se hace directamente en el punto de muestreo, con el kit de Merk: Aquamark Alkalität 11 109. Este método nos parece recomendable en aquellos trabajos en los que no se necesite una gran discriminación analítica, por la gran rapidez de determinación.

4.5. - Dureza.

La dureza se determinó por el método de tritiplex de Merck (Merck 1978) que como en el caso de la alcalinidad no tiene una gran sensibilidad analítica, pero es suficiente para el tipo de trabajo que nos hemos propuesto, ya que, desde el punto de vista de la dureza, los ácaros acuáticos distinguen entre límites muy amplios, dentro de la sensibilidad de este método (Bottger, 1980).

Esta es la única determinación química que se realiza en el laboratorio.

A 100 ml. de agua de muestra se le añade una pastilla indicadora y 1 ml. de amoníaco en solución (Análisis de Merck) y se agita hasta la disolución de la pastilla. Esta solución se valora con solución tritiplex A o B dependiendo de la dureza del agua que muchas veces puede anticiparse por la naturaleza del substrato del agua muestra. En todo caso, siempre se lleva suficiente agua de muestra para obtener una medida replicada.

El valor medio en el punto de viraje con la bureta, se multiplica por un factor para obtener el valor de la dureza en grados alemanes.

5. - Tratamiento de la muestra.

La rutina básica de fijación-separación-almacenamiento, fue seguida en la mayoría de los casos. Excepcionalmente unas, y por interés comparativo otras, se obvia el paso de fijación y el material era separado y almacenado sin tratamiento previo.

5. 1.- Fijación.

Los fijadores generales como formol y alcohol no deben utilizarse nunca para las hidracnelas, salvo en el caso de interés para estudios histológicos, y aún así no son los más adecuados para ese objetivo. En el estudio de las hidracnelas se viene utilizando un líquido para fijación que a su vez sirve como líquido de almacenamiento, y recibe el nombre de fluido o líquido de Koenike. Este líquido macera el organismo facilitando la disección. Tiene el inconveniente de que no es buen fijador de otros organismos que no sean los ácaros. La composición de este líquido es la siguiente (varía un poco de autor a autor) (Barr, 1973):

- Acido acético glacial 100 ml.
- Glicerina (96%) 500 ml.
- Agua destilada 400 ml.

Nosotros no hemos utilizado ese líquido, salvo para almacenamiento. En cambio hemos utilizado como líquido de fijación general, que es no sólo útil para ácaros sino también para muchos otros organismos acuáticos, el líquido de Angelier (Angelier, 1953). La composición de este líquido es la siguiente:

- Acido crómico 1%
- Acido acético 1%
- Agua 98%

De este líquido se echan 5 ml por cada 100 ml de muestra. De todas formas, como señala Angelier (1953), incluso a concentraciones menores es muy efectivo, dependiendo del tiempo que se tenga la muestra en fijación.

En nuestro caso, la necesidad de fijar muestras radicaba en que, por cada día de muestreo se visitan un promedio de 4-5 puntos de muestreo, de los que se pueden traer unas 15 muestras. La única forma de asegurarse un buen estado de los ácaros a la hora de separación, dado lo lento de ésta, es por su fijación.

Cuando lo que interesa es únicamente los ácaros, el procedimiento a seguir es el siguiente. Se echa en un bote la muestra de forma que lleve la menor agua posible. A continuación se echa el líquido de Koenike, de forma tal que sobrepase la muestra en una altura proporcional a su tamaño, a fin de minimizar los efectos de la dilución, que aún siendo pequeños, son inevitables.

Tanto en uno como en el otro líquido, los ácaros pueden estar un tiem-



po ilimitado antes de su separación.

5. 2. - Separación.

Este es un proceso lento y tedioso, en el que se persigue aislar los ácaros del resto del material.

Las muestras fijadas en el líquido de Angelier se lavan sobre tamices, a fin de eliminar este líquido que por ser de color rojo intenso dificulta la observación del material. Este, una vez lavado se deposita en pequeñas cantidades sobre una placa de Petri rayada longitudinalmente, y esta es observada secuencialmente bajo un microscopio estereoscópico. Como aumento habitual se utiliza un objetivo de 1,6x y un ocular de 10x dando un total de 16x. En paralelo se tiene un objetivo de 4x, para aquellas ocasiones que lo requirieran. De todas formas, este último fue más utilizado en el proceso de disección que en el de separación.

El tiempo utilizado en la separación de una muestra varía mucho, dependiendo de la cantidad de sedimento y su cualidad, inorgánico/orgánico, así como del número de ácaros presentes. No se ha hecho una estima del tiempo promedio, pero pocas eran las muestras que no se llevaban todo un día en su separación. Las muestras más pesadas eran las de musgos, que en algunos casos se llevaron alrededor de una semana en su separación.

Evidentemente, el tiempo de separación de muestras impone un serio contratiempo a este tipo de estudios. Pues si, por un lado, el muestreo en el campo es relativamente rápido, su posterior tratamiento en el laboratorio puede ser bastante largo. En el presente trabajo se han separado alrededor de 200 muestras correspondientes a 73 estaciones.

Los ácaros que se van separando, se depositan en un vidrio de reloj,

que tiene agua o líquido de almacenamiento.

5. 3. - Almacenamiento.

Como líquido universal de almacenamiento se utiliza el líquido de Koenike, ya descrito en el epígrafe 5. 1. Los animales se trasladan de la muestra lavada a tubitos con este líquido, en los que se tienen hasta que son objeto de estudio. En todo caso no antes de dos semanas, tiempo mínimo para que este líquido ablande al ácaro, y facilite su disección.

El único aspecto importante en este paso, que puede ser crítico si el número de ejemplares de la muestra es abundante, es no trasladar excesiva agua al líquido conservador con cada uno de los ejemplares que se almacene. En el caso de ejemplares relativamente grandes, se dejan un instante sobre un paño, antes de sumergirlos en el líquido conservador.

5. 4. - Otros.

Las hidracnelas, una vez en el líquido de Koenike se dejan allí hasta su disección. Sin embargo, en muchos casos pareció más adecuado dejar **muestras** separadas completas en ácido láctico, una vez pasadas por el líquido de Koenike, para su posterior aclaramiento.

Como se dirá posteriormente, existen varias técnicas de aclaramiento de los ejemplares, en especial el método que emplea KOH y el método que utiliza el líquido de André. Sin embargo, caso de tener tiempo suficiente, el aclaramiento gradual producido por el ácido láctico es tan efectivo como el de los dos anteriores, y es mucho menos dañino para la estructura del animal.

El material se pasa a tubos algo más pequeños con ácido láctico, desde los que es muy fácil cogerlos y volverlos a meter para comprobar su estado.

Como comentario final a este apartado, consideramos de interés un estudio comparativo de las diferentes técnicas de tratamiento de los ácaros, ya con las mencionadas en este capítulo, ya con las utilizadas para otros ácaros. Por nuestra parte, comparamos el uso del líquido de Koenike con el líquido de Angelier, encontrando en ambos casos que los animales se fijan y conservan sin mostrar grandes diferencias. De todas formas, todas aquellas veces que sólo interesen los ácaros, se recomienda el uso del líquido de Koenike por ser mucho más barato que el otro.

6. - Técnica de disección, mediciones y preparaciones.

El proceso que lleva desde los animales almacenados hasta su situación en una preparación permanente admite, según el caso, vías alternativas, de forma que en la exposición que sigue aludiremos no sólo al tratamiento clásico, sino también a excepciones o casos especiales que se han presentado.

6.1. - Técnica de disección.

La determinación genérica de las hidracnelas rara vez requiere el uso de la disección. Sin embargo, en la determinación específica suele ser de rigor una disección del animal.

Por disección, dentro del campo de estudio de las hidracnelas, se entiende la separación de los palpos y capítulo (caso de que éste no esté soldado al cuerpo), los cuatro pares de patas, y en el caso de los ácaros esclerotizados, la separación de la parte ventral y dorsal. En este proceso de separación se eliminan los contenidos internos, salvo el complejo eyaculador en el caso de los machos, y los huevos pueden dejarse o no, en el caso de las hembras. Estos últimos siempre se cuentan y mide su diámetro.

La disección se puede hacer en un líquido de clareamiento, que puede ser el ácido láctico, donde ya están almacenados los ácaros, KOH disuelto al 10% - 5% (mejor esta última concentración) que tiene la ventaja de no destruir la configuración dorsal de los ácaros superiores, o el líquido de André, cuya composición es la siguiente (Barr, 1973):

- Ácido acético glacial 50 ml
- Hydrato de cloral 50 gr
- Agua destilada 50 ml

Las ventajas e inconvenientes de los tres líquidos son las siguientes:

Para que el ácido láctico tenga efecto es necesario tener los ácaros durante un tiempo prolongado, que se puede contar en varios días. Es un líquido de aclaramiento bastante suave y efectivo, con el único inconveniente de su lenta acción.

El KOH es un aclarador bastante enérgico, señalándose el tiempo límite de 2 horas para concentraciones del 10% (Cook, 1974) pero conviene perder de vista el ácaro en todo el proceso, para decidir en que momento conviene sacarlo de él. Como se ha indicado, este líquido conserva el diseño, y presenta la ventaja de su gran rapidez.

El líquido de André presenta el inconveniente de que destruye el diseño, pero sin embargo, los ácaros pueden dejarse en él por un tiempo prolongado sin que el ejemplar sufra por ello.

En todos los casos, se aprovecha para diseccionar (aunque sólo sea en parte) mientras el animal se está aclarando, y se trasladan a un porta con una gota de agua. Después se traslada el ejemplar a otro porta con un líquido mitad agua y mitad glicerina, donde puede terminar de hacerse la disección.

ción. En el caso de estructuras poco contrastadas (v. g. el palpo de Hungarohydracarus), se tiñe la gota de agua con un poco de eosina al 1%, se deja un poco de tiempo trasladándose posteriormente a glicerina más agua y finalmente a glicerina. Una vez en ésta, se pueden tomar las medidas y hacer los dibujos.

En el caso del ácido láctico no es necesario ningún paso ulterior previo a la preparación permanente.

6.2. - Mediciones y dibujos.

Salvo la longitud y anchura dorsal y ventral, que se toman con el animal sin diseccionar, todas las demás medidas se realizan sobre glicerina con el animal diseccionado.

Hay una serie de mediciones que prácticamente se repiten en todas las especies, mientras que otras sólo se toman en estructura presentes en especies concretas.

En los palpos se mide la longitud dorsal de todos los segmentos. Como dato adicional puede incluirse la longitud ventral y la anchura de los segmentos.

En las patas se mide también la longitud dorsal de los segmentos pero no se acostumbra a medirlo en todas las patas, siendo los casos más frecuentes la medición de los segmentos de la primera y cuarta pata. En algunos casos, incluso sólo se dan las longitudes de los tres últimos segmentos.

La longitud del capítulo se toma en posición dorsal.

Finalmente, en los ácaros esclerotizados suele darse también la longi-

tud y anchura de los escudos dorsales y ventrales. Otras mediciones, tales como anchura o longitud del campo genital, longitud de la línea media, etc., hacen referencia a géneros concretos, y quedan detalladas en la sección taxonómica.

Los dibujos se hacen mientras el ejemplar está todavía en glicerina. Para la orientación de determinadas partes a una posición determinada se recurre a trozos de cobre que se colocan encima de la pieza, o en el caso de necesitarse el ejemplar en posición no plana, se dibuja una vez orientado en la primera capa de gelatina de glicerina, como se detalla más adelante.

Los dibujos se realizan sobre folios de papel normal, a lápiz, y se terminan a rotring, teniendo a mano la preparación. El dibujo a rotring se hace superponiendo un trozo de papel vegetal sobre el folio dibujado a lápiz.

6.3. - Preparaciones permanentes.

Las preparaciones permanentes de hidracnelas requieren, para que tengan algún valor, que las distintas piezas del animal, estén debidamente orientadas. Esto se consigue con alguno de los métodos de doble paso.

Como medio montante se ha utilizado la gelatina de glicerina. Se ha preparado según el Prof. Lundblad (Gledhill, com. pers.):

- Gelatina 10 gr
- Glicerina 54 c. c.
- Agua destilada 60 c. c.
- Fenol en cristales 1/2 - 1 gr

Se calienta el agua destilada en un baño de agua y se echa la gelatina. Cuando se ha disuelto, se echa la glicerina. Finalmente se añade el fenol y

se deja reposar.

Las piezas del animal, previa a su inclusión en la gelatina de glicerina, se pasan por el líquido de Lundblad:

- Fenol 112,5 gr.
- Hidrato de cloral 125 gr.
- Agua destilada 12,5 ml

donde se tienen de 5 a 10 minutos.

La preparación se efectúa de la forma siguiente:

Se hace un anillo de gelatina de glicerina (g. g.) adecuado al tamaño del ácaro a preparar. Una vez frío, se pone dentro del anillo una gota del mismo líquido, procurando que no se formen burbujas. A continuación, se colocan las partes dorsal y ventral, tal como se indica en el dibujo adjunto, o el cuerpo entero del animal si no ha sido separado, procurando que el líquido rellene bien los espacios interiores y que no quede ninguna burbuja de aire. Una vez se ha endurecido la gelatina, se colocan las patas, palpos y capitulo tal como se indica en la fig.1.

A continuación se calienta una aguja enmangada con un mechero de alcohol y muy suavemente se pasa por encima de los apéndices, de forma que se haga un hoyo y se pueda ubicar apropiadamente cada parte. Los apéndices tienen que estar en un plano superior o igual a la superficie ventral, nunca inferior, pues se corre el peligro de no poder enfocar. También es importante asegurarse de que los apéndices estén en un plano horizontal, caso de que se quiera volver a realizar las medidas.

Se pone a continuación una gota de g.g., que no esté tan caliente que funda la otra, pues en este caso habría que empezar de nuevo. Se coloca un

cubre, tocando un extremo de la gota y retrocediendo hasta que quede en la posición final.

Toda la preparación se pasa luego por encima de un mechero de alcohol, lo que hace que la pared de g.g. se combe facilitando la aplicación de pegamento.

Como pegamento se ha utilizado esmalte cosmético que se aplica en capas sucesivas en días diferentes. (Esta secuencia, salvo variaciones de poca importancia es la utilizada por Lundblad y Gledhill).

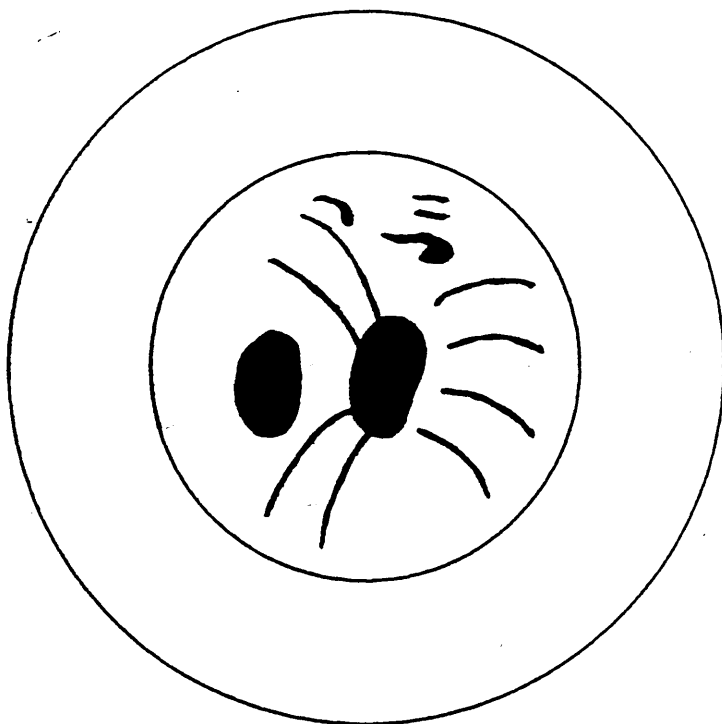


Fig. 1.- (Según Cook)

R E S U L T A D O S

RESULTADOS

1. - Parámetros ambientales.

1.1. - Resultados generales.

Como se indica en la capítulo de Material y Métodos, los parámetros ambientales determinados por estación de muestreo son: temperatura del aire, temperatura del agua, pH, alcalinidad, dureza y oxígeno disuelto. De este último, y corrigiendo para la temperatura y la altitud, se halla el % de saturación en el agua de la muestra.

Por razones de diversa índole, no podemos contar con todos estos datos para las 73 estaciones, en todas las ocasiones en que fueron visitadas. Sin embargo, hay datos completos para un total de 49 estaciones repartidas a lo largo del año. Además, algunos de éstos, corresponden a la misma estación de muestreo, en diferentes épocas del año.

Los datos individualizados por estación y fecha, se especifican en las tablas I y II, incluidas en el apéndice.

Los valores de los parámetros ambientales caracterizan el biotopo en el momento de tomar la muestra y reflejan las condiciones de vida de las poblaciones de hidracnelas en ese instante. Al presentarse algunas especies en más de una estación de muestreo, y extenderse éstas en diferentes épocas del año, ha permitido caracterizar con más precisión el rango de valores de los parámetros ambientales en los que viven. Finalmente, tomados estos valores en su conjunto, y dado que se reparten por distintas altitudes y épocas del año, ayudan a definir el área muestreada en su conjunto.

A continuación se describen los resultados obtenidos de cada una de

de estas variables.

1.1.1. - Temperatura del aire.

Las temperaturas del aire medidas, presentan el siguiente rango de variación (n = 77):

T. aire : 4,3° C - 34° C

\bar{X} : 16,8° C

S : 6,9

C. V. : 41,1 (Coeficiente de variación = $\frac{S \times 100}{\bar{X}}$)

Estos valores no reflejan la variabilidad anual de temperaturas en la sierra, aunque si pueden aproximarse al rango presente en horas de luz. Es de destacar el moderado valor del coeficiente de variación, sobre todo si lo comparamos con el del resto de los parámetros.

1.1.2. - Temperatura del agua.

Los valores de este parámetro presentan el siguiente rango de variación (n = 77):

T. agua : 1° C - 21,5° C

\bar{X} : 11,2° C

S : 5,5

C. V. : 49,1

Como puede observarse, el rango y la media son más pequeños que en el caso del aire. Sin embargo, el coeficiente de variación es ligeramente superior.

Si tomamos en consideración sólo los arroyos, la imagen es practica-

te igual (n = 61):

T. arroyos : 1° C - 20,5° C

\bar{X} : 10,1° C

S : 5,2

C. V. : 51,4

El rango de valores presentados por la diferencia entre la T. aire y la del agua es como sigue:

D

T. aire - T. Agua : -8° C - 16,6° C

\bar{X} : 5,6

S : 5,2

C. V. : 92,8

El elevado valor del coeficiente de variación, en este caso, lo achacamos a la relativa independencia de la temperatura del agua con respecto a la del aire, debido al alto calor específico del agua comparado con el aire.

1.1.3. - pH.

Los valores de este parámetro presentan el siguiente rango de variación (n = 78):

pH : 6 - 9,8

\bar{X} : 7,5

S : 0,7

C. V. : 9,3

Hay una ligera tendencia alcalina. Este parámetro es el que presenta menor variabilidad, como se desprende de su coeficiente de variación. Este disminuye aún más, si consideramos sólo los arroyos (n = 63):

pH : 6 - 8,8

\bar{X} : 7,5

S : 0,6

C. V. : 8

En la gráfica nº 1 se ilustran los valores de pH de todas aquellas estaciones para las que se dispone con valores de todos los parámetros. Esta gráfica ilustra la poca variabilidad de este parámetro tanto a diferentes altitudes como en diferentes épocas del año.

1.1.4. - Alcalinidad.

Los valores de este parámetro presentan el siguiente rango de variación (n = 77):

Alcalinidad : 0,2 mEqL⁻¹ - 3,6 (3,8*) mEqL⁻¹

\bar{X} : 0,8

S : 0,7

C. V. : 87,5

* Valor medido en el laboratorio.

Resalta la elevada variabilidad interna de este parámetro, que no disminuye al retirar los valores correspondientes a charcas, biotopos donde se alcanzan las alcalinidades más altas (n = 61):

Alcalinidad : 0,2 mEqL⁻¹ - 2,8 (3,8*) mEqL⁻¹

\bar{X} : 0,8

S : 0,7

C. V. : 87,5

En la gráfica nº 2 se ilustran los valores de alcalinidad para todas a-

quellas estaciones donde se midieron todos los parámetros.

1.1.5. - Dureza.

Los valores de este parámetro presentan el siguiente rango de variación (n = 75):

Dureza : 0,1ºd - 4,7º d

\bar{X} : 0,8ºd

S : 0,9

C. V. : 112,5

Es el parámetro que presenta mayor variabilidad interna, que no se modifica sustancialmente, al tener en cuenta sólo los arroyos (n = 59):

Dureza : 0,1ºd - 4,7ºd

\bar{X} : 0,7ºd

S : 0,8

C. V. : 114,3

En la gráfica nº 3 se ilustran los valores de dureza para todas aquellas estaciones donde se midieron todos los parámetros.

1.1.6. - Oxígeno disuelto.

Los valores de este parámetro se exponen como % de saturación, que indica el contenido real del mismo en el agua problema, sobre el teórico que esta podría albergar (n = 49):

% de Saturación O_2 : 34,17% - 133,27%

\bar{X} : 106,8%

S : 22,1

C. V. : 20,7

Si excluimos la variabilidad aportada por las medidas porcedentes del medio intersticial y las charcas, vemos que la variabilidad interna de este parámetro, una de las más bajas, disminuye considerablemente (n = 43):

% de Saturación O_2 : 67,94% - 133,27%

\bar{X} : 111,4²

S : 14,9

C. V. : 13,4

La gráfica nº 4 ilustra los valores de este parámetro para aquellas estaciones con las que se cuenta con valores para todos los parámetros.

1.2. - Caracterización global del área de muestreo.

Hemos elegido tres parámetros, pH, dureza y oxígeno disuelto (expresado como % de saturación) dada la relativa independencia entre ellos, para señalar la singularidad de la sierra de Guadarrama. La alcalinidad está estrechamente relacionada con el pH y la temperatura con el oxígeno disuelto al margen de otras dependencias menores.

Teniendo en cuenta las estaciones correspondientes a arroyos por encima de los 1.000 m de altitud, la sierra queda incluida en un prisma definido por los siguientes calores:

Eje

pH : X : 6,6 - 8,5

Dureza : Y : 0,1²d - 1,7²d

% de Saturación O_2 : Z : 67,94% - 132,98%

Es decir, agua con cierta tendencia alcalina, muy baja dureza y alto contenido en oxígeno.

PH

10

9

8

7

6

6

7

15

15

15

15

15

15

15

15

15

15

15

15

15

15

15

15

15

15

15

15

15

15

15

15

15

15

15

15

15

15

15

15

15

15

15

15

15

15

15

15

15

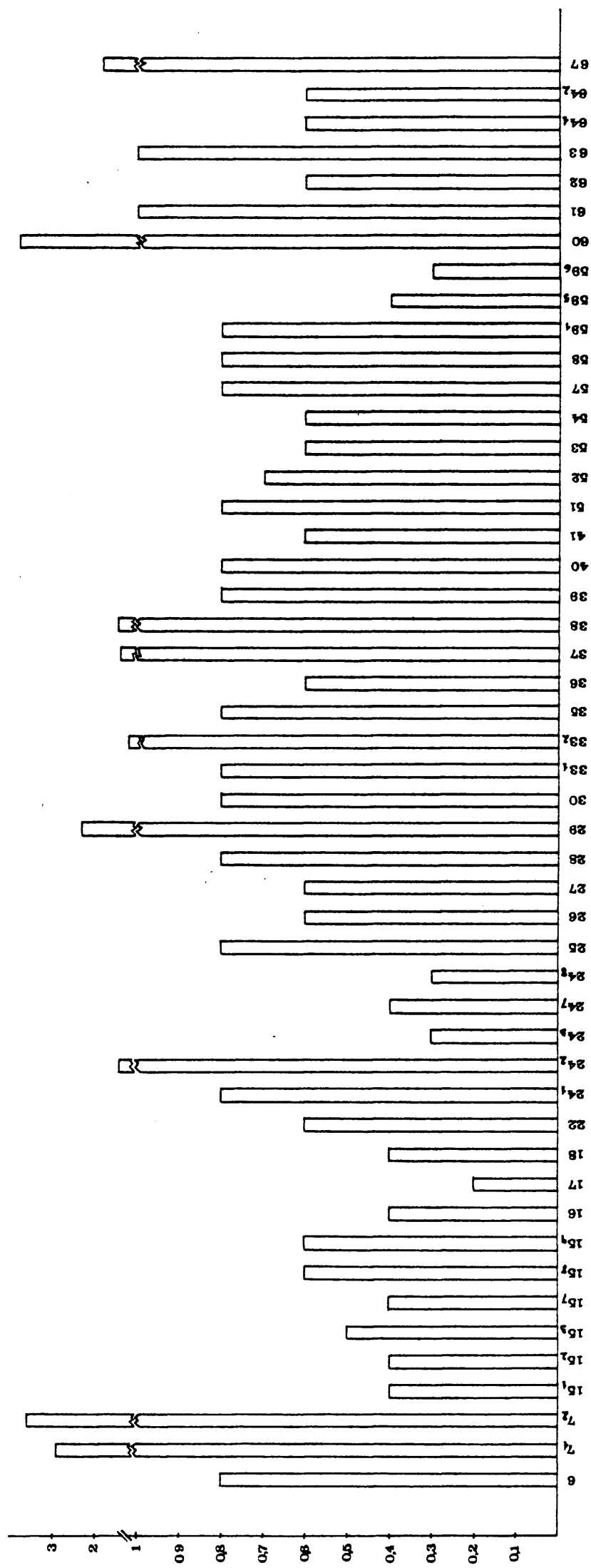
15

15

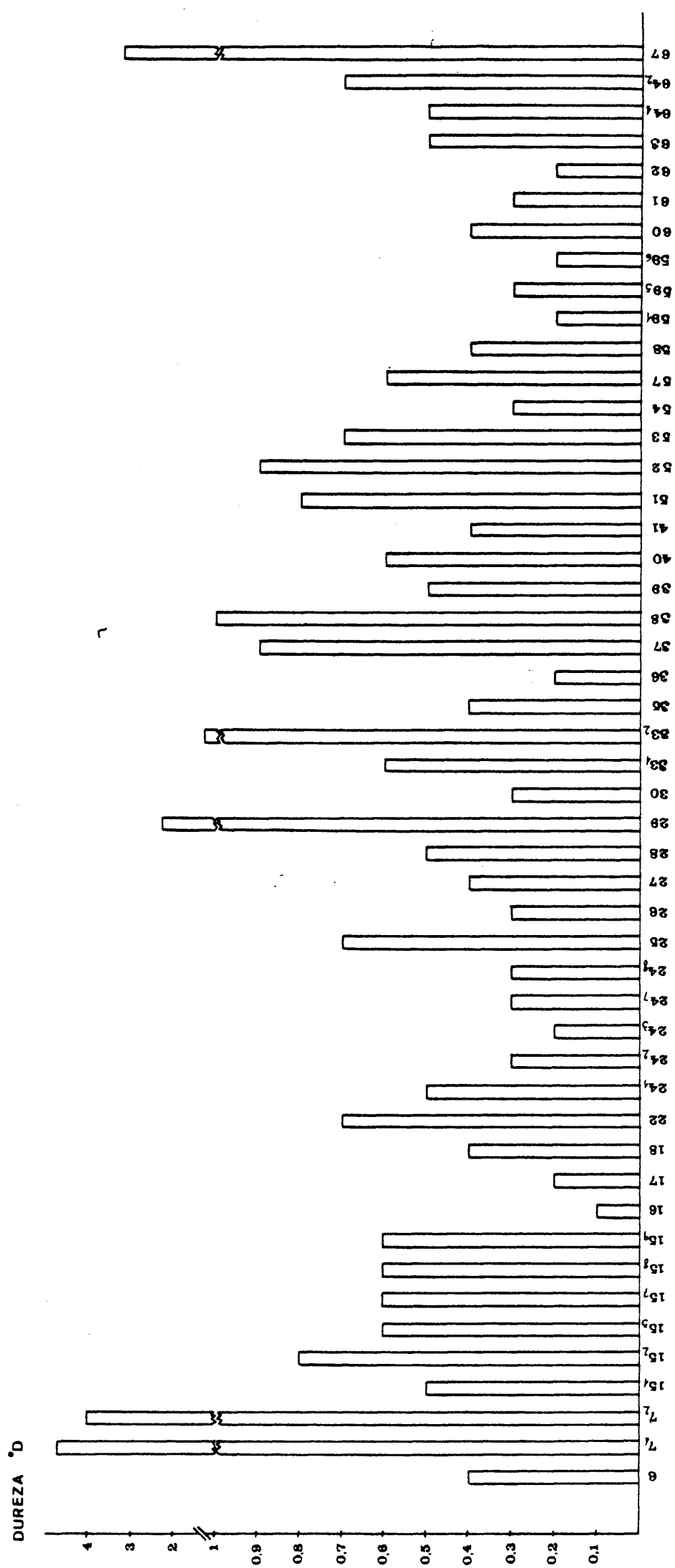
15

Gráfica nº 1.- Distribución de los valores de pH en 49 estaciones.

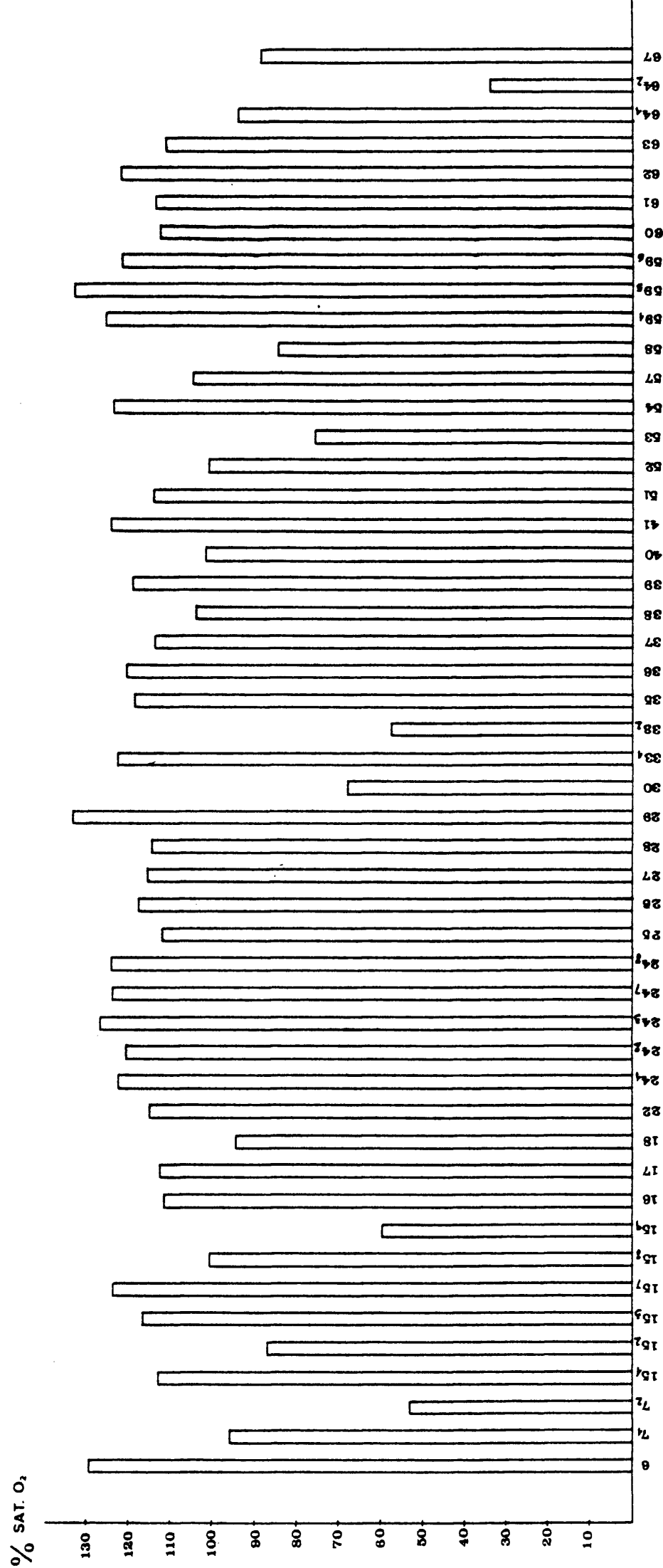
ALCALINIDAD mEq. l⁻¹



Gráfica nº 2.- Distribución de los valores de alcalinidad en 49 estaciones.



Gráfica nº 3.- Distribución de los valores de dureza en 49 estaciones.



Gráfica nº 4.- Distribución de los valores de O₂ disuelto en 49 estaciones.

2. - Lista sinonímica y bibliográfica.

2.1. - Criterios.

La presente lista se ha elaborado conforme a los siguientes criterios:

- a) El área comprendida abarca la Península Ibérica y las islas Baleares.
- b) Se incluyen todas las referencias con valor faunístico, quedando excluidas todas las que citan taxones con algún otro objetivo.
- c) Están incluidas las especies de Pirineos, tanto la parte francesa como la española, pero sólo se incluyen las sinonimias de esta última.
- d) En la ordenación de especies se sigue a Cook (1974), por ser la revisión mundial más reciente y autorizada.
- e) De especial utilidad, a pesar de algunas ausencias notables, ha sido la lista de especies elaborada por K. O. Viets para la obra Limnofauna Europaea (Illies 1967, 1978).
- f) En el aspecto formal se ha seguido el modelo de Gledhill y Viets (1976) por su especial claridad, salvo que las localidades son más detalladas en la presente lista.
- g) Para establecer las sinonimias, se han seguido las opiniones de Viets, Lundblad, Cook y otros autores, expresadas en la literatura. K. O. Viets (com. pers.) nos ha aclarado algunos casos oscuros.

2.2. - Lista.

HYDRACHNELLAE Latreille, 1802

PARAHYDRACHNELLAE Schwoerbel, 1956

Superfamilia: HYDROVOLZIOIDEA Thor, 1905

Familia: HYDROVOLZIIDAE Thor, 1905

Subfamilia: Hydrovolziinae Thor, 1905

Género: Hydrovolzia Thor, 1905

Hydrovolzia (Hydrovolzia) cancellata Walter, 1906

Hydrovolzia (s. str.) cancellata Walt., Lundblad, 1956 (Gerona, Granada)

Hydrovolzia (Hydrovolzia) oscensis Viets, 1930

Hydrovolzia oscensis n. sp. Viets, 1930 (Huesca)

Hydrovolzia (Hydrovolzia) placophora (Monti, 1905)

Hydrovolzia (s. str.) placophora (Monti), Lundblad, 1956 (Granada, Palencia)

Hydrovolzia (Hydrovolzia) vietsi Angelier, 1949 (Pirineos franceses)

Subfamilia: Acherontacarinae Cook, 1967

Género: Acherontacarus Viets, 1932

Acherontacarus (Acherontacarus) bicornis Cook, 1974

Acherontacarus bicornis n. sp. Cook, 1974 (Lugo)

EUHYDRACHNELLAE Schwoerbel, 1956

Superfamilia: HYDRACHNOIDEA Leach, 1815

Familia: HYDRACHNIDAE Leach, 1815

Subfamilia: Hydrachninae Leach, 1815

Género: Hydrachna Miller, 1776

Hydrachna (Hydrachna) inversa Walter, 1927

Hydrachna (Mono) inversa Walter, 1927, Viets, 1930

Hydrachna (s. str.) inversa Walt., Lundblad, 1956 (Zaragoza, Gerona)

Hydrachna (Hydrachna) skorikowi skorikowi Piersig, 1900

Hydrachna (s. str.) schneideri schneideri Koen, 1895, Viets, 1930 (Se-
govia)

Hydrachna (Hydrachna) skorikowi integra Viets, 1930

Hydrachna (Mono) valida integra n. ssp. Viets, 1930

Hydrachna (s. str.) schneideri integra Viets, Lundblad, 1956

Hydrachna (M.) skorikowi integra Viets, Marazanoff, 1967 (Zaragoza, Cas-
tellón, Cádiz)

Subgénero: Diplohydrachna Thor, 1916

Hydrachna (Diplohydrachna) conjecta Koenike, 1895

Hydrachna (H.) conjecta Koen, 1895, Viets, 1930 (Madrid)

Hydrachna (Diplohydrachna) globosa globosa (Geer, 1778)

Hydrachna (M.) globosa (De Geer) 1778, Viets, 1930 (Zaragoza, Madrid)

Hydrachna (Diplohydrachna) globosa juncta Walter, 1926^b

Hydrachna (Diplohydrachna) globosa juncta Walt., Lundblad, 1956 (Gero-
na)

Hydrachna (Diplohydrachna) globosa uniscutata Thor, 1897

Hydrachna (Sch.) uniscutata paludosa Thor, 1899, Viets, 1930

Hydrachna (Sch.) uniscutata separata Viets, 1918, Viets, 1930 (Zarago-
za)

Hydrachna (Diplohydrachna) rubicunda Viets, 1930

Hydrachna (H.) rubicunda n. sp. Viets, 1930

Hydrachna (Diplohydrachna) rubicunda Viets, Lundblad, 1956 (Zaragoza,
Valencia, Portugal)

Subgénero: Rhabdohyrachna Viets, 1931

Hydrachna (Rhabdohyrachna) processifera Koenike, 1903

Hydrachna (H.) processifera Koen., Lundblad, 1956 (Zaragoza, Castellón,
Portugal)

Hydrachna (Rhabdohyrachna) rhopaloidea Viets, 1942

Hydrachna (H.) dividua Walter 1925, Viets, 1930 (Zaragoza)

Subgénero: Anohyrachna Thor, 1916

Hydrachna (Anohyrachna) inermis Piersig, 1895

Hydrachna (Anohy.) inermis Piersig, Marazanoff, 1967 (Huelva -Doñana-)

Superfamilia: EYLAOCIDEA Leach, 1815

Familia: LIMNOCHARIDAE Grube, 1859

Subfamilia: Limnocharinae Grube, 1859

Género: Limnochares Latreille, 1796

Limnochares (Limnochares) aquatica (Linneo, 1758)

Limnochares aquatica (L.) 1758, Viets, 1930

Limnochares (s. str.) holosericae (Deg.), Lundblad, 1956 (Madrid y Portugal)

Familia: EYLAIDAE Leach, 1815

Subfamilia: Eylainae Leach, 1815

Género: Eylais Latreille, 1796

Eylais comptesarti Lundblad, 1972

Eylais comptesarti n. sp. Lundblad, 1972 (Mallorca)

Eylais degenerata Koenike, 1897

Eylais degenerata hispanica Viets, n. var, 1919

Eylais degenerata hispanica Viets n. var, Viets s. f.

Eylais degenerata hispanica Viets, Ferrer y Galdiano, 1929

Eylais degenerata hispanica Viets 1918, Viets, 1930

Eylais degenerata angulata Viets, 1911, Viets, 1930

Eylais degenerata Koenike, Marazanoff, 1967 (Valencia, Zaragoza, Doñana)

Eylais extendens (O. F. Müller, 1776) .

Eylais soari valenciana n. var, Viets s. f. ((1919)

Eylais extendens (Mill.), Ferrer y Galdiano, 1929

Eylais triarcuata Piers., Ferrer y Galdiano, 1929

Eylais undulosa Koen., Ferrer y Galdiano, 1929

Eylais limnophila Piers., Ferrer y Galdiano, 1929

Eylais soari Piers., Ferrer y Galdiano, 1929

Eylais extendens (O. F. M.) 1776, Viets, 1930

Eylais undulosa undulosa Koen. 1897, Viets, 1930

Eylais undulosa soari valenciana Viets 1918, Viets, 1930

Eylais rimosa Piers., 1899, Viets, 1930

Eylais (s. str.) *extendens* (Mill.) Lundblad, 1956

Eylais extendens O. F. Müller, Marazanof, 1967 (Valencia, Málaga, Gerona, Doñana, Portugal)

Eylais fissa Viets, 1930

Eylais rimosa fissa n. ssp. Viets, 1930 (Zaragoza)

Eylais gibbosa Viets, 1930

Eylais undulosa gibbosa n. ssp. Viets, 1930 (Zaragoza)

Eylais hamata Koenike, 1897

Eylais hamata Koenike, Walter, 1926

Eylais hamata Koen., Ferrer y Galdiano, 1929

Eylais hamata Koen. 1897, Viets, 1930

Eylais hamata Koen., Margalef, 1948

Eylais hamata Koenike, Marazanof, 1967 (Tarragona, Zaragoza, Cádiz, Madrid)

Eylais infundibulifera Koenike, 1897

Eylais infundibulifera bicornuta Halbert 1904, Viets 1930 (Zaragoza)

Eylais nudipons Viets, 1930

Eylais nudipons n. sp., Viets, 1930 (Huesca)

Eylais papillipons Viets, 1930

Eylais extendens papillipons n. f., Viets, 1930 (Zaragoza)

Eylais permixta Viets, 1930

Eylais undulosa soari permixta n. f., Viets, 1930 (Zaragoza)

Eylais proceripalpis Viets, 1930

Eylais rimosa proceripalpis n. ssp., Viets, 1930 (Zaragoza)

Eylais puripons Viets, 1930

Eylais puripons n. sp., Viets, 1930 (Madrid)

Eylais setosa setosa Koenike, 1897

Eylais setosa Koen., Ferrer y Galdiano, 1929 (Segovia, Valencia)

Eylais setosa impresa Walter, 1926

Eylais mülleri var. impressa n. var., Walter, 1926 (Tarragona)

Eylais tantilla Koenike, 1897

Eylais setosa tantilla Koen., 1897, Viets, 1930

Eylais setosa tantilla (Koen.), Margalef, 1950

Eylais (Paraeylais) tantilla var. oligotricha Ldbl., Lundblad, 1956
(Zaragoza, Valencia, Huesca, Asturias, Gerona, Málaga)

spp. inc.

Eylais bisimosa Piersig, Walter, 1926 (Barcelona)

Eylais bisimosa Piers., Ferrer y Galdiano, 1929 (Valencia)

Eylais wilsoni Soar, Ferrer y Galdiano, 1929 (monstr.) (Valencia)

Eylais emarginata Piersig, 1899 (= ? E. extendens (Müll.), Ferrer y
Galdiano, 1929 (Valencia)

Eylais neglecta Thor. 1899 (sp. inc.), Ferrer y Galdiano, 1929 (Cádiz)

Eylais sp., Viets, 1955 (Mallorca)

Superfamilia: HYDRYPHANTOIDEA Piersig, 1896

Familia: HYDRYPHANTIDAE Piersig, 1896

Subfamilia: Hydryphantinae Piersig, 1896

Género: Hydryphantes Koch, 1841

Hydryphantes (Hydryphantes) dispar (Schaub, 1886)

Hydryphantes (s. str.) dispar (Schaub.), Lundblad, 1956 (Portugal)

Hydryphantes (Hydryphantes) placationis Thon, 1899

Hydryphantes (H.) placationis Thon 1899, Viets, 1930

Hydryphantes (s. str.) placationis Thon, Lundblad, 1956 (Zaragoza, Portugal)

Hydryphantes (Hydryphantes) ruber ruber (Geer, 1778)

Hydryphantes (H.) ruber (Geer) 1778, Viets, 1930 (Zaragoza)

Subgénero: Octohydryphantes Lundblad, 1927

Hydryphantes (Octohydryphantes) octoporus Koenike, 1896

Hydryphantes (Octo.) octoporus Koen. 1896, Viets, 1930 (Zaragoza)

Subgénero: Polyhydriphantes Viets, 1926

Hydriphantes (Polyhydriphantes) flexuosus (Koenike, 1885)

Hydriphantes (Poly.) acutus Walter 1926, Viets, 1930

Hydriphantes (Poly.) acutus infracta n. ssp., Viets, 1930

Hydriphantes (s. str.) flexuosus Koen., Lundblad, 1956 (Valencia, Zaragoza)

Hydriphantes (Polyhydriphantes) vastipalpis Viets, 1930

Hydriphantes (Poly.) vastipalpis n. sp., Viets, 1930 (Zaragoza)

Subgénero: Georgella Koenike, 1907

Hydriphantes (Georgella) asteroidea (Viets, 1930)

Georgella asteroidea n. sp., Viets, 1930 (Zaragoza)

Hydriphantes (Georgella) koenikei (Maglio, 1906)

Georgella koenikei (Maglio), Walter, 1926

Georgella koenikei (Maglio) 1903, Viets, 1930 (Barcelona, Zaragoza, Segovia)

spp. inc.

Georgella sp., Lundblad, 1956 (Portugal)

Hydriphantes sp., Nieto, 1970 (Madrid)

Subfamilia: Thyadinae

Género: Panisopsis Viets, 1926

Panisopsis (Panisopsis) curvifrons (Walter, 1907)

Panisopsis curvifrons (Walter) 1907, Viets, 1930

Panisopsis curvifrons (Walt.), Lundblad, 1956 (Madrid, Granada, Palencia, Oviedo)

Panisopsis (Panisopsis) thori thori (Walter, 1907)

Panisopsis thori (Walt.), Lundblad, 1956 (Gerona, Palencia, Portugal)

Subgénero: *Panisoides* Lundblad, 1926

Panisopsis (*Panisoides*) *setipes* (Viets, 1911)

Panisoides setipes (Viets) 1911, Viets, 1930 (Madrid)

Género: *Thyopsis* Piersig, 1899

Thyopsis cancellata (Protz, 1896)

Thyopsis cancellata (Protz), Lundblad, 1956 (Granada)

Género: *Thyas* Koch, 1836

Thyas barbiger Viets, 1908

Thyas barbiger Viets, 1908, Viets, 1930

Thyas barbiger Viets, Margalef, 1948 (Zaragoza)

Género: *Trichothyas* Viets, 1926

Subgénero: *Lundbladia* Viets, 1929

Trichothyas (*Lundbladia*) *petrophila petrophila* (Michael, 1895)

Trichothyas (*Lundbladia*) *petrophila* (Michael), Lundblad, 1956 (Madrid, Gerona, Cádiz, Portugal, Pirineos franceses)

Género: *Paniscus* Koenike, 1896

Paniscus michaeli Koenike, 1896

Paniscus michaeli Koen., Lundblad, 1957 (Gerona)

Paniscus torrenticolus Piersig, 1898

Paniscus torrenticolus Piersig 1898, Viets, 1930

Paniscus torrenticolus Piers., Lundblad, 1957 (Madrid, Gerona, Granada, Cádiz, Palencia, Oviedo, Portugal)

Subfamilia: *Protziinae* Koenike, 1909

Género: *Partnunia* Piersig, 1896

Partnunia steinmanni Walter, 1906 (Pirineos franceses)

Género: Protzia Piersig, 1896

Protzia (Protzia) curvipalpis Lundblad, 1956

Protzia (s. str.) curvipalpis n. sp., Lundblad, 1956 (Portugal)

Protzia (Protzia) eximia (Protz, 1896)

Protzia (s. str.) eximia (Protz), Lundblad, 1956 (Gerona)

Protzia (Protzia) invalvaris invalvaris Piersig, 1898

Protzia invalvaris Piers. 1898, Viets, 1930

Protzia invalvaris Piers., Margalef, 1948

Protzia invalvaris Piers., Margalef, 1952

Protzia (s. str.) invalvaris Piers., Lundblad, 1956 (Madrid, Gerona,
Palencia, Oviedo, Cádiz)

Protzia (Protzia) invalvaris multispina Migot, 1926 (Pirineos franceses)

Protzia (Protzia) larrieui Mot. y Soarec, 1939 (Pirineos franceses)

Protzia (Protzia) pachygnatha Viets, 1930

Protzia pachygnatha n. sp., Viets, 1930 (Huesca)

Protzia (Protzia) spinigera Viets, 1930

Protzia spinigera n. sp., Viets, 1930 (Huesca)

Protzia (Protzia) walteri walteri Viets, 1930

Protzia walteri n. sp., Viets, 1930 (Huesca)

Protzia (Protzia) walteri pyrenaica Viets, 1939 (Pirineos franceses)

Subgénero: Calonyx Walter, 1907

Protzia (Calonyx) annularis, Lundblad, 1954

Protzia annularis n. sp., Lundblad, 1954

Protzia (*Calonyx*) *annularis* Ldbl., Lundblad, 1956 (Cádiz, Oviedo, Portugal)

Protzia (*Calonyx*) *octopora* Lundblad, 1954

Protzia octopora n. sp., Lundblad, 1954

Protzia (*Calonyx*) *octopora* Ldbl., Lundblad, 1956 (Portugal)

Subfamilia: *Diplodontinae* Viets, 1936

Género: *Diplodontus* Dugés, 1834

Diplodontus scapularis Dugés, 1834

Diplodontus scapularis Dug., Lundblad, 1956 (Gerona, Valencia, Salamanca, Portugal)

Familia: *HYDRODROMIDAE* Viets, 1936

Subfamilia: *Hydrodrominae* Viets, 1936

Género: *Hydrodroma* Koch, 1837

Hydrodroma despiciens despiciens (Müller, 1776)

Diplodontus despiciens (O. F. M.), Viets, 1930

Diplodontus despiciens (O. F. M.), Margalef, 1948

Diplodontus despiciens (Müll.), Margalef, 1950

Hydrodroma despiciens (Müll., 1776), Viets, 1955

Hydrodroma despiciens (Müll.), Lundblad, 1956

Hydrodroma despiciens Müller, Marazanof, 1967 (Zaragoza, Madrid, Lérida, Ibiza, Doñana, Castellón, Málaga, Portugal)

Hydrodroma despiciens torrenticola (Walter, 1908)

Hydrodroma torrenticola (Walt.), Lundblad, 1956 (Málaga, León)

Superfamilia: *LEBERTIOIDEA* Thor, 1900

Familia: SPERCHONIDAE Thor, 1900

Subfamilia: Sperchontinae Thor, 1900

Género: Sperchonopsis Piersig, 1896

Sperchonopsis verrucosa verrucosa (Protz, 1896)

Sperchonopsis verrucosa (Protz), Lundblad, 1956 (Oviedo, Madrid (S. de Guadarrama), Palencia, Portugal)

Género: Sperchon Kramer, 1877

Sperchon brevirostris brevirostris Koenike, 1895

Sperchon (Sp.) *brevirostris* Koen. 1895, Viets, 1930

Sperchon brevirostris Koen., Lundblad, 1956 (Madrid, Madrid (S. de Guadarrama), Huesca, Oviedo)

Sperchon clupeiifer Piersig, 1896

Sperchon (Hispidus) *clupeiifer* Piers. 1896, Viets, 1930

Sperchon (Hispidus) *tenuabilis* Koenike 1900, Viets, 1930

Sperchon clupeiifer Piers., Lundblad, 1956 (Madrid, Madrid (S. de Guadarrama), Gerona, Granada, Cádiz, Palencia, Oviedo, Portugal, Pirineos franceses)

Sperchon denticulatus Koenike, 1895

Sperchon (Hispidus) *vaginosus* Thor 1902, Viets, 1930

Sperchon denticulatus Koen., Lundblad, 1956 (Huesca, Gerona, Oviedo)

Sperchon glandulosus glandulosus Koenike, 1886

¿ *Sperchon* (*Sperchon*) *glandulosus* Koen., Margalef, 1948 ? (Pirineos)

¿ *Sperchon glandulosus* Koen., Lundblad, 1956 ? (Oviedo)

Sperchon hibernicus Halbert, 1944

Sperchon denticulatus var. *hibernicus* Halb., Lundblad, 1956 (Oviedo)

Sperchon hispidus Koenike, 1895

Sperchon hispidus Koen., Lundblad, 1956 (Granada, Palencia, Oviedo)

Sperchon longirostris Koenike, 1895 (Pirineos franceses)

Sperchon papillosus papillosus Thor, 1901

Sperchon papillosus Thor, Landblad, 1956 (Oviedo)

Sperchon papillosus algeriensis Lundblad, 1942

Sperchon papillosus algeriensis Ldbl., Lundblad, 1956 (Málaga)

Sperchon papillosus compactilis Koenike, 1911

Sperchon papillosus compactilllis Koen., Lundblad, 1956 (Granada, Oviedo)

Sperchon resupinus Viets, 1922 (Pirineos franceses)

Sperchon setiger Thor, 1898

Sperchon setiger Thor, Lundblad, 1956 (Cádiz, Portugal)

Sperchon squamosus squamosus Kramer, 1879 (Pirineos franceses)

Sperchon thienemanni Koenike, 1907

Sperchon glandulosus Koen., Lundblad, 1956 (Granada)

Sperchon violaceus Walter, 1944

Sperchon (*Hispidus*) *denticulatus* Koen. 1895, Viets, 1930 (Huesca)

spp. inc.

Sperchon sp., Margalef, 1950 (Asturias)

Sperchon sp., Nieto, 1970 (Madrid)

Familia: TEUTONIIDAE Koenike, 1910

Subfamilia: Teutoniinae Koenike, 1910

Género: Teutonia Koenike, 1889

Teutonia (*Teutonia*) *cometes* (Koch, 1837)

Teutonia cometes (Koch), Lundblad, 1956 (Gerona, Oviedo, Portugal)

Familia: ANISITSIELLIIDAE Koenike, 1910

Subfamilia: Anisitsiellinae Koenike, 1910

Género: Stygomamersopsis Cook, 1974

Stygomamersopsis viedmai Cook, 1974

Stygomamersopsis viedmai, n. sp., Cook, 1974 (Málaga)

Stygomamersopsis anisitsipalpis Cook, 1974

Stygomamersopsis anisitsipalpis, n. sp., Cook, 1974 (Jaen)

Subfamilia: Nilotoniinae Viets, 1929

Género: Nilotonia Thor, 1905

Nilotonia (*Nilotonia*) *gallica* Molas y Angelier, 1967 (Pirineos franceses)

Nilotonia (*Nilotonia*) *longipora* (Walter, 1925)

Dartiella longipora (Walter) 1925, Viets, 1930 (Zaragoza)

Nilotonia (*Nilotonia*) *pyrenaica* Lundblad, 1956

Nilotonia (*Dartiella*) *pyrenaica* n. sp., Lundblad, 1956 (Gerona)

Familia: LEBERTIIDAE Thor, 1900

Subfamilia: Lebertiinae Thor, 1900

Género: Lebertia Neuman, 1880

Lebertia (*Lebertia*) *fimbriata fimbriata* Thor, 1899

Lebertia (s. str.) *fimbriata* Thor, Lundblad, 1956 (Gerona, Portugal)

Lebertia (*Lebertia*) *maglioi* Thor, 1907

Lebertia (L.) *maglioi* Thor 1907, Viets, 1930

Lebertia (s. str.) *maglioi* Thor, Lundblad, 1956 (Huesca, Gerona, Barcelona, Málaga, Madrid (S. de Guadarrama), Oviedo)

Lebertia (*Lebertia*) *monardi* Migot, 1926 (Pirineos franceses)

Lebertia (*Lebertia*) *oblonga* Koenike, 1911

Lebertia (s. str.) *oblonga* Koen., Lundblad, 1956

Lebertia (*Lebertia*) *pulchella* Viets, 1925 (Pirineos franceses)

Lebertia (*Lebertia*) *pusilla* Koenike, 1911

Lebertia (s. str.) *pusilla* Koen., Lundblad, 1956 (Oviedo)

Lebertia (*Lebertia*) *rufipes westfalica* Koenike, 1919

Lebertia (s. str.) *rufipes* var. *westfalica* Koen., Lundblad, 1956 (Granada)

Lebertia (*Lebertia*) *tenuistriata* Viets, 1937

Lebertia (*Lebertia*) *tenuistriata* n. sp., Viets, 1937 (Guipúzcoa)

Subgénero: *Pilolebertia* Thor, 1900

Lebertia (*Pilolebertia*) *inaequalis* (Koch, 1837)

Lebertia (Pilo.) *hispanica* n. sp., Viets, 1930

Lebertia (*Pilolebertia*) *inaequalis* (Koch), Lundblad, 1956

Lebertia (Pilo.) *circularis* Viets, Molas y Angelier, 1967 (Madrid, Zaragoza, Navarra, Málaga, Pirineos franceses)

Lebertia (*Pilolebertia*) *insignis insignis* Neuman, 1880

Lebertia (*Pilolebertia*) *insignis* Neum., Lundblad, 1956

Lebertia (Pilo.) *violacea* Viets, Molas y Angelier, 1967

Lebertia (*Pilolebertia*) *insignis saxonica* Thor, 1911

Lebertia (*Pilolebertia*) *insignis* var. *saxonica* Thor, Lundblad, 1956 (Gerona, Oviedo)

Lebertia (*Pilolebertia*) *porosa porosa* Thor, 1900

Lebertia (Pilo.) *valenciana* n. sp., Viets, 1930

Lebertia (Pilolebertia) porosa (Thor, 1900), Viets, 1955
Lebertia (Pilolebertia) insignis var. porosa Thor, Lundblad, 1956
Lebertia porosa Thor, Lundblad, 1972 (Mallorca, Valencia, Madrid, Oviedo, Gerona)

Subgénero: Pseudolebertia Thor, 1897

Lebertia (Pseudolebertia) glabra Thor, 1897
Lebertia (Pseudolebertia) glabra Thor, Lundblad, 1956 (Gerona)
Lebertia (Pseudolebertia) lusitanica Lundblad, 1956
Lebertia (Pseudolebertia) lusitanaica n. sp., Lundblad, 1956 (Portugal)
Lebertia (Pseudolebertia) tuberosa Thor, 1914 (Pirineos franceses)
Lebertia (Pseudolebertia) zschokkei Koenike, 1902
Lebertia (Pseudo.) maculosa Koen. 1902, Viets, 1930
Lebertia (Pseudolebertia) zschokkei Koen., Lundblad, 1956 (Gerona, Huesca)

Subgénero: Hexalebertia Thor, 1906

Lebertia (Hexalebertia) bisbisetosa Viets, 1930
Lebertia (Hexa.) bisbisetosa n. sp., Viets, 1930 (Huesca)
Lebertia (Hexalebertia) dubia Thor, 1899 (Pirineos franceses)
Lebertia (Hexalebertia) holsatica Viets, 1920 (Pirineos franceses)
Lebertia (Hexalebertia) pyrenaica Migot, 1926 (Pirineos franceses)
Lebertia (Hexalebertia) sinuata Viets, 1930
Lebertia (Hexa.) sinuata n. sp., Viets, 1930 (Huesca)

Familia: OXIDAE Viets, 1926

Subfamilia: Oxinae Viets, 1926

Género: Oxus Kramer, 1877

Oxus (Oxus) longisetus (Berlese, 1885)

Oxus longisetus (Berl.) 1886, Viets, 1930

Oxus longisetus (Berl.), Lundblad, 1956 (Zaragoza, Gerona)

Oxus (Oxus) lusitanicus Lundblad, 1954

Oxus lusitanicus n. sp., Lundblad, 1954

Oxus lusitanicus Ldbl., Lundblad, 1956 (Portugal)

Oxus (Oxus) oblongus Kramer, 1879

Oxus oblongus Kram., Lundblad, 1956 (Málaga, Salamanca, Portugal)

Oxus (Oxus) ovalis (Müller, 1776)

Oxus ovalis (O. F. M.) 1776, Viets, 1930 (Zaragoza, Valencia, Madrid)

Subgénero: Gnaphiscus Koenike, 1898

Oxus (Gnaphiscus) setosus (Koenike, 1898) (Pirineos franceses)

Género: Frontipoda Koenike, 1891

Frontipoda hastata Lundblad, 1954

Frontipoda hastata n. sp., Lundblad, 1954

Frontipoda hastata Ldbl., Lundblad, 1956 (Portugal)

Familia: TORRENTICOLIDAE Piersig, 1902

Subfamilia: Torrenticolinae Piersig, 1902

Género: Torrenticola Piersig, 1896

Torrenticola (Torrenticola) amplexa amplexa (Koenike, 1908)

Torrenticola (s. str.) amplexa (Koen.), Lundblad, 1956 (Gerona, Granada, Pirineos franceses)

- Torrenticola* (*Torrenticola*) *amplexa tenuipalpis* Lundblad, 1956
- Torrenticola* (s. str.) *amplexa* var. *tenuipalpis* n. var., Lundblad, 1956
(Portugal)
- Torrenticola* (*Torrenticola*) *andrei* (E. Angelier, 1950)
- Torrenticola* (s. str.) *andrei* (Angelier), Lundblad, 1956 (Granada)
- Torrenticola* (*Torrenticola*) *anomala* (Koch, 1837)
- Torrenticola* (s. str.) *anomala* (Koch), Lundblad, 1956 (Palencia, Oviedo)
- Torrenticola* (*Torrenticola*) *barsica barsica* (Szalay, 1933)
- Torrenticola* (s. str.) *barsica* (Szal.), Lundblad, 1956
- Torrenticola* (*Torrenticola*) *brevirostris* (Halbert, 1911)
- Atractides* (A.) *brevirostris* Halbert 1911, Viets, 1930
- Torrenticola* (s. str.) *brevirostris* (Halb.), Lundblad, 1956 (Madrid, Gerona, Málaga)
- Torrenticola* (*Torrenticola*) *elliptica elliptica* Maglio, 1909
- Torrenticola* (s. str.) *elliptica* Maglio, Lundblad, 1956 (Gerona, Granada)
- Torrenticola* (*Torrenticola*) *elliptica microphallus* Lundblad, 1956
- Torrenticola* (s. str.) *microphallus* n. sp., Lundblad, 1956 (Gerona, Granada, Málaga, Palencia, Oviedo)
- Torrenticola* (*Torrenticola*) *fagei* (E. Angelier, 1949) (Pirineos franceses)
- Torrenticola* (*Torrenticola*) *guadarramensis* (Lundblad, 1941)
- Atractides* (s. str.) *guadarramensis* n. sp. o, Lundblad, 1941
- Torrenticola* (s. str.) *guadarramensis* (Ldbl.), Lundblad, 1956 (Madrid - S. de Guadarrama)
- Torrenticola* (*Torrenticola*) *hispanica* (Lundblad, 1941)
- Atractides* (s. str.) *hispanicus* n. sp. o, Lundblad, 1941

- . *Torrenticola* (s. str.) *hispanica* (Ldbl.), Lundblad, 1956 (Cádiz)
- Torrenticola* (*Torrenticola*) *lundbladi* (Viets, 1930)
- Atractides* (Rus.) *lundbladi* n. sp., Viets, 1930
- Torrenticola* (s. str.) *lundbladi* (Viets), Lundblad, 1956 (Madrid, Madrid - S. de Guadarrama)
- Torrenticola* (*Torrenticola*) *maglioi* (Koenike, 1908) (Pirineos franceses)
- Torrenticola* (*Torrenticola*) *pharyngealis aberrans* Viets, 1955
- Torrenticola* (*Torrenticola*) *pharyngealis aberrans* n. spp., Viets, 1955
(Mallorca)
- Torrenticola* (*Torrenticola*) *ramigera* (Szalay, 1947) (Pirineos franceses)
- Torrenticola* (*Torrenticola*) *similis* (Viets, 1939) (Pirineos franceses)
- Torrenticola* (*Torrenticola*) *ungeri* (Szalay, 1927)
- Torrenticola* (s. str.) *ungeri* (Szal.), Lundblad, 1956 (Gerona)
- Subgénero: *Monatractides* Viets, 1926
- Torrenticola* (*Monatractides*) *aberrata* (Lundblad, 1941)
- Atractides* (s. str.) *aberratus* n. sp. o, Lundblad, 1941
- Torrenticola* (*Monatractides*) *aberrata* (Ldbl.), Lundblad, 1956 (Gerona, Málaga)
- Torrenticola* (*Monatractides*) *lusitanica* (Lundblad, 1941)
- Atractides* (s. str.) *lusitanicus* n. sp. o, Lundblad, 1941
- Torrenticola* (*Monatractides*) *lusitanica* (Ldbl.), Lundblad, 1956 (Cádiz, Portugal)
- Torrenticola* (*Monatractides*) *madritensis* (Viets, 1930)
- Atractides* (A.) *madritensis* n. sp., Viets, 1930 (Madrid)
- Torrenticola* (*Monatractides*) *stadleri* (Walter, 1924)
- Torrenticola* (*Monatractides*) *stadleri* (Walt.), Lundblad, 1956 (Gerona, Cádiz)

Torrenticola (Monatractides) stenostoma (Viets, 1930)

Atractides (A.) stenostomus n. sp., Viets, 1930

Torrenticola (Monatractides) stadleri var. stenostoma (Viets), Lundblad, 1956 (Madrid, Portugal)

Género: Pseudotorrenticola Walter, 1906

Pseudotorrenticola (Pseudotorrenticola) rhynchota Walter, 1906

Pseudotorrenticola (s. str.) rhynchota Walt., Lundblad, 1956 (Madrid (S. de Guadarrama), Oviedo)

Subgénero: Pseudotorrenticolella Lundblad, 1954

Pseudotorrenticola (Pseudotorrenticolella) quinquescutata Lundblad, 1954

Pseudotorrenticola quinquescutata n. sp., Lundblad, 1954

Pseudotorrenticola (Pseudotorrenticolella) quinquescutata Ldbl., Lundblad, 1956 (Granada)

Superfamilia: HYGROBATIDEA

Familia: LIMNESIIDAE Thor, 1900

Subfamilia: Limnesiinae Thor, 1900

Género: Limnesia Koch, 1836

Limnesia (Limnesia) acuminata Walter, 1925

Limnesia acuminata Walter 1925, Viets, 1930

Limnesia (s. str.) acuminata Walt., Lundblad, 1956 (Zaragoza, Valencia, Madrid, Cádiz, Salamanca, Valladolid, Palencia, Portugal)

Limnesia (Limnesia) arevaloi Viets, 1918

Limnesia arevaloi n. sp., Viets, 1918

Limnesia arevaloi Viets n. sp., Viets, 1919a

Limnesia arevaloi Viets n. sp., Viets, 1919b

Limnesia arevaloi Viets 1918, Viets, 1930

Limnesia (s. str.) *arevaloi* Viets, Lundblad, 1956 (Valencia, Zaragoza, Madrid, Gerona, Portugal)

Limnesia (*Limnesia*) *fulgida* Koch, 1836

Limnesia fulgida Koch 1835, Viets, 1930

Limnesia (s. str.) *fulgida* Koch, Lundblad, 1956 (Zaragoza, Salamanca, Portugal)

Limnesia (*Limnesia*) *iberica* Lundblad, 1954

Limnesia (s. str.) *iberica* n. sp., Lundblad, 1954

Limnesia (s. str.) *iberica* Ldbl., Lundblad, 1956 (Portugal)

Limnesia (*Limnesia*) *koenikei* Piersig, 1894

Limnesia koenikei Piers. 1894, Viets, 1930

Limnesia (s. str.) *koenikei* Piers., Lundblad, 1956 (Madrid, Salamanca)

Limnesia (*Limnesia*) *maculata maculata* (Müller, 1776)

Limnesia maculata (O. F. M.) 1776, Viets, 1930

Limnesia (s. str.) *maculata* (Müll.), Lundblad, 1956 (Zaragoza, Madrid, Salamanca, Portugal)

Limnesia (*Limnesia*) *manubriata* Walter, 1926

Limnesia manubriata (s. str.) Walt., Lundblad, 1956 (Portugal)

Limnesia (*Limnesia*) *walteri* Migot, 1926

Limnesia walteri Migot 1926, Viets, 1930

Limnesia (s. str.) *walteri* Migot, Lundblad, 1956 (Madrid, Gerona, Málaga, Salamanca, Portugal)

Familia: *HYGROBATIIDAE* Koch, 1842

Subfamilia: *Hygrobatinae* Koch, 1842

Género: *Hygrobates* Koch, 1837

Hygrobates (*Hygrobates*) *calliger calliger* Piersig, 1896

Hygrobates (H.) *calliger obtusipalpis* n. spp., Viets, 1930

Hygrobates (H.) *calliger latilamilata* n. spp., Viets, 1930

Hygrobates (s. str.) *calliger* Piers., Lundblad, 1956 (Madrid, Madrid
(S. de Guadarrama), Gerona, Granda, Málaga, Palencia,
Oviedo)

Hygrobates (*Hygrobates*) *falcilaminatus* Walter, 1926

Hygrobates (H.) *falcilaminatus* Walter 1926, Viets, 1930 (Madrid)

Hygrobates (*Hygrobates*) *fluviatilis* (Ström, 1768)

Hygrobates (H.) *naicus* (Johnston) 1848, Viets, 1930

Hygrobates (s. str.) *fluviatilis* (Ström), Lundblad, 1956 (Navarra, Valencia,
Madrid, Gerona, Salamanca, Palencia, Oviedo, Portugal)

Hygrobates (*Hygrobates*) *longipalpis* (Hermann, 1804)

Hygrobates (H.) *longipalpis* (Herm.) 1804, Viets, 1930

Hygrobates *longipalpis* (Herm. 1804), Viets, 1955

Hygrobates (s. str.) *longipalpis* (Herm.), Lundblad, 1956 (Zaragoza,
Madrid, Mallorca, Ibiza, Barcelona, Málaga, Salamanca, Portugal)

Hygrobates (*Hygrobates*) *longiporus* Thor, 1898

Hygrobates (s. str.) *longiporus* Thor, Lundblad, 1956 (Gerona, Cádiz,
Valladolid, Oviedo, Portugal)

Hygrobates (*Hygrobates*) *nigromaculatus* Lebert, 1879 (Pirineos franceses)

Hygrobates (*Hygrobates*) *pancidentis* Walter, 1926

Hygrobates (H.) *pancidentis* Walter 1926, Viets, 1930 (Madrid)

Hygrobates (*Hygrobates*) *trigonicus* Koenike, 1895

Hygrobates (s. str.) *trigonicus* Koen., Lundblad, 1956 (Gerona, Málaga,
Portugal)

spp. inc.

Hygrobates sp., Nieto, 1970 (Madrid)

Género: Atractides Koch, 1837

Atractides (Atractides) adenophorus (Viets, 1930)

Megapus (M.) adenophorus n. sp., Viets, 1930 (Huesca)

Atractides (Atractides) anellatus Lundblad, 1956

Atractides (s. str.) anellatus n. sp., Lundblad, 1956 (Gerona)

Atractides (Atractides) angustiporus angustiporus (Viets, 1930)

Megapus (M.) angustiporus n. sp., Viets, 1930 (Huesca)

Atractides (Atractides) clavipes Lundblad, 1954

Atractides (s. str.) clavipes n. sp., Lundblad, 1954

Atractides (s. str.) clavipes Ldbl., Lundblad, 1956 (Portugal)

Atractides (Atractides) cultellatus (Viets, 1930)

Megapus (M.) cultellatus n. sp., Viets, 1930 (Madrid)

Atractides (Atractides) digitatus Lundblad, 1954

Atractides (s. str.) digitatus n. sp., Lundblad, 1954

Atractides (s. str.) digitatus Ldbl., Lundblad, 1956 (Granada, Oviedo)

Atractides (Atractides) distans (Viets, 1914)

Atractides (s. str.) distans var. inflatipiles n. var., Lundblad, 1956
(Granada)

Atractides (Atractides) fluviatilis (Szalay, 1929)

Atractides (s. str.) nodipalpis var. fluviatilis (Szal.), Lundblad, 1956
(Gerona, Granada, Cádiz, Palencia)

Atractides (Atractides) fonticolus fonticolus (Viets, 1920)

Megapus (M.) nodipalpis longitibialis Walter 1927, Viets, 1930

Atractides (s. str.) nodipalpis var. fonticola (Viets), Lundblad, 1956
(Zaragoza, Oviedo)

Atractides (Atractides) gibberipalpis Piersig, 1896

- Atractides (s. str.) gibberipalpis Fiers., Lundblad, 1956 (Gerona,
Granada, Madrid (S. de Guadarrama), Palencia, Oviedo)
- Atractides (Atractides) glandulosus (Walter, 1918)
- Atractides (s. str.) glandulosus (Walt.), Lundblad, 1956 (Oviedo)
- Atractides (Atractides) inflatus (Walter, 1925)
- Megapus (M.) inflatus granulata n. spp., Viets, 1930
- Atractides (s. str.) inflatus (Walt.), Lundblad, 1956 (Madrid, Gerona,
Granada, Málaga)
- Atractides (Atractides) lacustris ibericus Lundblad, 1956
- Atractides (s. str.) lacustris var. ibericus n. var., Lundblad, 1956
(Portugal)
- Atractides (Atractides) mitisi (Walter, 1944)
- Atractides (s. str.) mitisi (Walt.), Lundblad, 1956 (Madrid - S. de Guadarrama)
- Atractides (Atractides) nodipalpis nodipalpis (Thor, 1899)
- Megapus (M.) nodipalpis Thor 1899, Viets, 1930
- Atractides (s. str.) nodipalpis (Thor) s. str., Lundblad, 1956 (Madrid,
Madrid (S. de Guadarrama), Gerona, Granada,
Málaga, Cádiz, Palencia, Oviedo, Portugal)
- Atractides (Atractides) nodipalpis clavipalpis Lundblad, 1956
- Atractides (s. str.) nodipalpis var. clavipalpis n. var., Lundblad, 1956
(Cádiz)
- Atractides (Atractides) nodipalpis nondilatatus (Sokolow, 1936)
- Atractides (s. str.) nodipalpis nondilatatus (Sok.), Lundblad, 1956
(Gerona)
- Atractides (Atractides) nodipalpis pennatus (Viets, 1920) (Pirineos franceses)
- Atractides (Atractides) nodipalpis robustus (Sokolow, 1940)

Atractides (s. str.) *nodipalpis* var. *robustus* (Sok.), Lundblad, 1956
(Gerona, Granada, Palencia, Oviedo)

Atractides (*Atractides*) *pavesii* Maglio, 1905

Megapus (M.) *pavesii* (Maglio) 1905, Viets, 1930 (Zaragoza)

Atractides (*Atractides*) *primitivus* (Walter, 1947) (Pirineos franceses)

Atractides (*Atractides*) *similis* (E. Angelier, 1949) (Pirineos franceses)

Atractides (*Atractides*) *spinipes spinipes* Koch, 1837 (Pirineos franceses)

Atractides (*Atractides*) *subasper* Koenike, 1902

Atractides (s. str.) *subasper* Koen., Lundblad, 1956 (Gerona, Málaga,
Madrid (S. de Guadarrama),
Palencia, Pirineos franceses)

Atractides (*Atractides*) *subterraneus subterraneus* (Viets, 1932) (Pirineos
franceses)

Atractides (*Atractides*) *tener* (Thor, 1899)

Atractides (s. str.) *tener* var. *palpalis* n. var., Lundblad, 1956 (Oviedo)

Atractides (*Atractides*) *valencianus* (Viets, 1930)

Megapus (M.) *valencianus* n. sp., Viets, 1930 (Zaragoza)

Subgénero: *Polymegapus* Viets, 1926

Atractides (*Polymegapus*) *polyporus* (Viets, 1922)

Atractides (*Polymegapus*) *polyporus* (Viets), Lundblad, 1956 (Gerona)

Familia: *UNIONICOLIDAE* Oudemans, 1909

Subfamilia: *Unionicolinae* Oudemans, 1909

Género: *Unionicola* Haldeman, 1842

Unionicola (*Unionicola*) *crassipes crassipes* (Müller, 1776)



Unionicola (Atax) crassipes (O. F. M.), Viets, 1930

Unionicola (s. str.) crassipes (Müll.), Lundblad, 1956 (Zaragoza, Valencia, Cádiz, Salamanca, Portugal)

Unionicola (Unionicola) minor (Soar, 1900)

Unionicola (A.) crassipes minor Soar 1900, Viets, 1930 (Madrid)

Subgénero: Pentatax Thor, 1922

Unionicola (Pentatax) hankoi Szalay, 1927

Unionicola (Pentatax) hankoi Szal., Lundblad, 1956 (Portugal)

Unionicola (Pentatax) inusitata Koenike, 1914

Unionicola (Atax) inusitata Koen. 1914, Viets, 1930 (Madrid)

Unionicola (Pentatax) parvula Lundblad, 1954

Unionicola (Pentatax) parvula n. sp. o, Lundblad, 1954

Unionicola (Pentatax) parvula Ldbl., Lundblad, 1956 (Cádiz, Portugal)

Subfamilia: Pionatacinae Viets, 1916

Género: Neumania Lebert, 1879

Neumania (Neumania) atlantida Lundblad, 1941 (Madeira)

Neumania (Neumania) deltoides (Piersig, 1894)

Neumania (s. str.) deltoides Piers., Lundblad, 1956 (Castellón, Salamanca, Portugal)

Neumania (Neumania) elliptica Walter, 1925

Neumania (Neumania) elliptica? Walter, Margalef, 1948

Neumania (N.) elliptica Walter, Marazanof, 1967 (Lérida, Doñana)

Neumania (Neumania) limosa (Koch, 1836)

Neumania (N.) limosa (Koch) 1836, Viets, 1930 (Zaragoza, Madrid, Pirineos franceses)

Neumania (Neumania) uncinata Walter, 1927

Neumania (N.) uncinata Walter 1927, Viets, 1930

Neumania (s. str.) uncinata Walt., Lundblad, 1956 (Zaragoza, Valencia, Salamanca, Portugal, Pirineos franceses)

Subgénero: Soarella Koenike, 1907

Neumania (Soarella) papillosa (Soar, 1902)

Neumania (s. str.) papillosa (Soar), Lundblad, 1956 (Portugal)

Familia: FELTRIIDAE Viets, 1926

Subfamilia: Feltriinae Viets, 1926

Género: Feltria Koenike, 1892

Feltria (Feltria) armata Koenike, 1902

Feltria (s. str.) armata Koen., Lundblad, 1956 (Gerona, Madrid (S. de Guadarrama), Oviedo)

Feltria (Feltria) cornuta pancipora Szalay, 1946 (Pirineos franceses)

Feltria (Feltria) denticulata E. Angelier, 1949 (Pirineos franceses)

Feltria (Feltria) minuta Koenike, 1892 (Pirineos franceses)

Feltria (Feltria) rouxi Walter, 1907 (Pirineos franceses)

Subgénero: Feltriella Viets, 1930

Feltria (Feltriella) rubra Piersig, 1898

Feltria (Feltriella) rubra Piers. 1898, Viets, 1930

Feltria (Feltriella) rubra Piers., Lundblad, 1956 (Huesca, Gerona, Granada)

Familia: PIONIDAE Thor, 1900

Subfamilia: Pioninae Thor, 1900

Género: Piona Koch, 1842

Piona alpicola (Neuman, 1880)

Piona (P.) *uncata controversiosa* Piers. 1897, Viets, 1930 (Zaragoza, Valencia)

Piona carnea (Koch, 1836)

Piona (P.) *carnea* (Koch) 1836, Viets, 1930

Piona carnea Koch, Marazanof, 1967 (Zaragoza, Doñana)

Piona coccinea coccinea (Koch, 1836)

Piona (P.) *coccinea* (Koch) 1836; Gruppe: *coccinea* Lundblad, 1926, Viets, 1930 (Zaragoza, Madrid, Valencia)

Piona coccinea gracilipalpis Lundblad, 1924

Piona (P.) *coccinea gracilipalpis* Ldbl. 1924, Viets, 1930 (Zaragoza)

Piona coccinea stjärdalensis (Thor, 1897)

Piona (P.) *coccinea stjärdalensis* Thor, 1900, Viets, 1930 (Valencia)

Piona conglobata conglobata (Koch, 1836)

Piona (Disp.) *conglobata conglobata* Koch 1836, Viets, 1930

Piona (Disp.) *conglobata conjugula* Koen. 1909, Viets, 1930 (Madrid)

Piona damköhleri Viets, 1930

Piona (?Tetra.) *damköhleri* n. sp., Viets, 1930 (Zaragoza)

Piona neumani (Koenike, 1883)

Piona (Tetra.) *neumani* (Koen.) 1883, Viets, 1930 (Madrid)

Piona nodata nodata (Miller, 1776)

Piona (P.) *nodata* (O. F. M.) 1776, Viets, 1930

Piona nodata Miller, Marazanof, 1967 (Zaragoza, Valencia, Doñana)

Piona pusilla pusilla (Neuman, 1875)

Piona (P.) *rotunda* (Kramer) 1879, Viets, 1930

Piona nodata Müller, Marazanof, 1967 (Zaragoza, Valencia, Doñana)

Piona pusilla pusilla (Neuman, 1875)

Piona (P.) *rotunda* (Kramer) 1879, Viets, 1930

Piona (s. str.) *rotunda* (Kram.), Lundblad, 1956 (Zaragoza, Madrid,
Valencia, Portugal)

Piona variabilis (Koch, 1836)

Piona (Tetra.) *variabilis* (Koch) 1836, Viets, 1930 (Zaragoza, Madrid)

Subfamilia: *Tiphyinae* Oudemans, 1941

Género: Wettina Piersig, 1892

Wettina podagrica (Koch, 1837)

Wettina podagrica (Koch) 1837, Viets, 1930

Wettina podagrica (C. L. Koch) 1837, Viets, 1937 (Zaragoza, Madrid,
Guipúzcoa)

Género: Hydrochorentes Koch, 1837

Hydrochorentes unguatus (Koch, 1836)

Hydrochorentes? *unguatus* (Koch) 1836, Viets, 1930 (Zaragoza)

Género: Tiphys Koch, 1836

Tiphys (*Tiphys*) *ornatus* Koch, 1836

Acercus (A.) *ornatus* (Koch) 1835, Viets, 1930 (Zaragoza, Valencia)

Tiphys (*Tiphys*) *torris* (Müller, 1776)

Acercus (A.) *torris* (O. F. M.) 1776, Viets, 1930

Tiphys (s. str.) *torris* (Müll.), Lundblad, 1956 (Zaragoza, Madrid,
Portugal)

Género: Pionopsis Piersig, 1894

Pionopsis (Pionopsis) lutescens lutescens (Hermann, 1804)

Acercus lutescens (Herm.), Viets 1919a

Acercus lutescens (Herm.), Viets, 1919b

Pionopsis lutescens (Herm.) 1804, Viets, 1930

Pionopsis lutescens (Herm.), Lundblad, 1956 (Valencia, Zaragoza, Madrid, Portugal)

Género: Pionacercus Piersig, 1894

Pionacercus (Pionacercus) lenckarti Piersig, 1894 (Pirineos franceses)

Subfamilia: Foreliinae Thor, 1923

Género: Forelia Haller, 1882

Forelia (Forelia) variegator (Koch, 1837)

Forelia parmata Koen. 1906, Viets, 1930

Forelia variegator (Koch), Lundblad, 1956 (Zaragoza, Barcelona, Málaga, Salamanca, Valladolid, Portugal, Pirineos franceses)

Familia: ATURIDAE Thor, 1900

Subfamilia: Frontipodopsinae Viets, 1931

Género: Frontipodopsis Walter, 1919

Frontipodopsis reticulatifrons Szalay, 1945 (Pirineos franceses)

Subfamilia: Axonopsinae Viets, 1929

Género: Barbaxonella Lundblad, 1954

Barbaxonella iberica Cook, 1974

Barbaxonella iberica, n. sp., Cook, 1974 (Jaen)

Barbaxonella ovalis Lundblad, 1954

Barbaxonella ovalis n. gen., n. sp., Lundblad, 1954

Barbaxonella ovalis Ldbl., Lundblad, 1956 (Portugal)

Género: Hexaxonopsalbia Motas, 1928

Hexaxonopsalbia lautieni Motas, 1928 (España), Cook, 1974 (sin cita de localidad)

Género: Javalbia Viets, 1935

Subgénero: Iberaxonopsalbia Cook, 1974

Javalbia (Iberaxonopsalbia) bella Cook, 1974

Javalbia (Iberaxonopsalbia) bella, n. sp., Cook, 1974 (La Coruña, Málaga)

Género: Axonopsis Piersig, 1893

Subgénero: Brachypodopsis Piersig, 1903

Axonopsis (Brachypodopsis) gracilis (Piersig, 1903)

Axonopsis (s. str.) gracilis (Piers.), Lundblad, 1956 (Portugal)

Subgénero: Hexaxonopsis Viets, 1926

Axonopsis (Hexaxonopsis) romijni Viets, 1923 (Pirineos franceses)

Axonopsis (Hexaxonopsis) serrata Walter, 1928

Axonopsis (Hexaxonopsis) serrata Walt., Lundblad, 1956 (Portugal)

Subgénero: Paraxonopsis Motas y Tanasachi, 1947

Axonopsis (Paraxonopsis) inferorum Motas y Tanasachi, 1947 (Pirineos franceses)

Axonopsis (Paraxonopsis) vietsi Motas y Tanasachi, 1947 (Pirineos franceses)

Género: Erebaxonopsis Motas y Tanasachi, 1947

Erebaxonopsis brevipes Motas y Tanasachi, 1947 (España por Cook 1974, sin cita de localidad)

Género: Axonopsalbia Viets, 1913/14

"Axonopsalbia" mediterranea Lundblad, 1954

Axonopsalbia (s. str.) mediterranea n. sp., Lundblad, 1954

Axonopsalbia mediterranea Ldbl., Lundblad, 1956 (Portugal)

Género: Woolastookia Habeel, 1954

Woolastookia rotundifrons (Viets, 1922) (España por Cook 1974, sin
localidad)

Género: Ljania Thor, 1898

Ljania bipapillata bipapillata Thor, 1898

Ljania bipapillata Thor, Lundblad, 1956 (Granada, Madrid (S. de Gua-
darrama), Oviedo, Portugal)

Género: Lethaxona Viets, 1932

Lethaxona (Lethaxona) cavifrons Szalay, 1943 (Pirineos franceses)

Lethaxona (Lethaxona) gallica E. Angelier, 1949 (Pirineos franceses)

Lethaxona (Lethaxona) pygmaea Viets, 1932 (Pirineos franceses)

Subfamilia: Aturinae Thor, 1900

Género: Aturus Kramer, 1875

Aturus barbatulus Viets, 1936 (Pirineos franceses)

Aturus brachypus Viets, 1936 (Pirineos franceses)

Aturus crinitus Thor, 1902

Aturus (s. str.) crinitus Thor, Lundblad, 1956 (Gerona, Granada, Ma-
drid (S. de Guadarrama), Madrid - Escorial)

Aturus elongatus processiger Lundblad, 1956

Aturus elongatus subsp. *processiger* n. subsp., Lundblad, 1956 (Oviedo, Pirineos franceses)

Aturus gallicus Viets, 1939 (Pirineos franceses)

Aturus intermedius Protz, 1900

Aturus (s. str.) *intermedius* Protz, Lundblad, 1956 (Granada, Pirineos franceses)

Aturus karamani Viets, 1936 (Pirineos franceses)

Aturus natagensis Protz, 1900

Aturus (A.) *natagensis* Protz 1900, Viets, 1930 (Madrid)

Aturus prenanti E. Angelier, 1965 (Pirineos franceses)

Aturus protzi Piersig, 1901

Aturus (s. str.) *protzi* Piers., Lundblad, 1956 (Madrid (S. de Guadarrama), Pirineos franceses)

Aturus scaber scaber Kramer, 1875

Aturus (s. str.) *scaber* Kram. s. str., Lundblad, 1956 (Gerona, Granada, Madrid (S. de Guadarrama), Palencia, Oviedo)

Aturus villosus Motas y Soarec, 1939 (Pirineos franceses)

Género: Kongsbergia Thor, 1899

Kongsbergia (*Kongsbergia*) *alata* Szalay, 1945 (Pirineos franceses)

Kongsbergia (*Kongsbergia*) *clypeata* Szalay, 1945 (Pirineos franceses)

Kongsbergia (*Kongsbergia*) *dentata dentata* Walter, 1947 (Pirineos franceses)

Kongsbergia (*Kongsbergia*) *elliptica* E. Angelier, 1950 (Pirineos franceses)

Kongsbergia (*Kongsbergia*) *largaiollii* (Maglio, 1909)

Kongsbergia largaiollii (Maglio), Lundblad, 1956 (Granada, Madrid (S. de Guadarrama) Oviedo)

Kongsbergia (Kongsbergia) materna Thor, 1899

Kongsbergia materna Thor, Lundblad, 1956 (Palencia, Oviedo)

Superfamilia: ARRENUROIDEA Thor, 1900

Familia: MOMONIIDAE Viets, 1926

Subfamilia: Momoniinae Viets, 1926

Género: Momonia Halbert, 1906

Género citado por Cook 1974 para la Península.

Subfamilia: Stygomomoniinae Motas y Tanasachi, 1946

Género: Stygomomonia Szalay, 1943

Stygomomonia (Stygomomonia) latipes latipes Szalay, 1943 (Pirineos franceses)

Familia: MIDEOPSIDAE Koenike, 1910

Subfamilia: Mideopsinae Koenike, 1910

Género: Mideopsis Neuman, 1880

Mideopsis (Mideopsis) crassipes Soar, 1904

Mideopsis (s. str.) crassipes Soar, Lundblad, 1956 (Palencia)

Mideopsis (Mideopsis) orbicularis (Müller, 1776)

Mideopsis orbicularis (O. F. M.) 1776, Viets, 1930

Mideopsis (s. str.) orbicularis (Müll.), Lundblad, 1956 (Madrid, Gerona, Málaga, Palencia, Pirineos franceses)

Familia: HUNGAROHYDRACARIDAE Motas y Tanasachi, 1959

Subfamilia: Hungarohydracarinae Motas y Tanasachi, 1959

Género: Hungarohydracarus Szalay, 1943

Mencionado para España por Cook, 1974

Hungarohydracarus subterraneus multipons E. Angelier, 1949 (Pirineos franceses)

Subfamilia: Balcanohydracarinae Cook, 1967

Género: Balcanohydracarus Motas y Tanasachi, 1948

Balcanohydracarus alveolatus Motas y Tanasachi, 1948 (España, Cook 1974,
sin indicar localidad)

sp. inc.

Balcanohydracarus corsicus E. Angelier, 1951 (¿ = Arrenurus (Truncaturus) lundbladianus Motas y Tanasachi, 1958?) (España, Cook, 1974
sin indicar localidad)

Familia: ARRENURIDAE Thor, 1900

Subfamilia: Arrenurinae Thor, 1900

Género: Arrenurus Dugés, 1834

Arrenurus (Arrenurus) abbreviator Berlese, 1888

Arrenurus (A.) abbreviator Berlese 1888, Viets, 1930

Arrenurus (s. str.) abbreviator Berl., Lundblad, 1956 (Zaragoza, Madrid, Salamanca, Pirineos franceses)

Arrenurus (Arrenurus) acuarius Lundblad, 1956

Arrenurus (s. str.) acuarius n. sp., Lundblad, 1956 (Salamanca)

Arrenurus (Arrenurus) affinis Koenike, 1887

Arrenurus affinis Koen., Margalef, 1950 (Lérida)

Arrenurus (Arrenurus) albator (Müller, 1776)

Arrenurus (s. str.) albator (Müll.), Lundblad, 1956 (Gerona, Portugal, Pirineos franceses)

Arrenurus (Arrenurus) ancoriferus Walter, 1928

Arrenurus (Arrenurus) processiger (=ancoriferus) Walt., Viets, 1930
(Madrid)

- Arrenurus (Arrenurus) batillifier Koenike, 1896 (Pirineos franceses)
- Arrenurus (Arrenurus) bruzelii Koenike, 1885
 Arrhenurus bruzelii, Roussel, 1914 (Madrid)
- Arrenurus (Arrenurus) claviger Koenike, 1885
 Arrhenurus (A.) claviger Koen. 1885, Viets, 1930 (Zaragoza, Madrid,
 Pirineos franceses)
- Arrenurus (Arrenurus) compactus Piersig, 1894 (Pirineos franceses)
- Arrenurus (Arrenurus) cuspidator (Müller, 1776)
 Arrhenurus (A.) cuspidator (O. F. M.) 1776, Viets, 1930 (Zaragoza)
- Arrenurus (Arrenurus) cuspidifer Piersig, 1896
 Arrhenurus (A.) cuspidifer Piers. 1896, Viets, 1930 (Zaragoza, Madrid)
- Arrenurus (Arrenurus) cyanipes (Lucas, 1846)
 Arrhenurus praeacutus n. sp., Viets, 1930 (Zaragoza)
- Arrenurus (Arrenurus) distans Walter, 1927
 Arrhenurus (A.) distans Walter 1927, Viets, 1930 (Zaragoza, Madrid)
- Arrenurus (Arrenurus) furcillatus Viets, 1930
 Arrhenurus (A.) furcillatus n. sp., Viets, 1930 (Zaragoza)
- Arrenurus (Arrenurus) latus latus Barrois y Moniz, 1887
 Arrenurus (s. str.) latus Barr. y Mon. s. str., Lundblad, 1956 (Má-
 laga, Portugal)
- Arrenurus (Arrenurus) mediterraneus Lundblad, 1954
 Arrenurus (s. str.) mediterraneus n. sp., Lundblad, 1954
 Arrenurus (s. str.) mediterraneus Ldbl., Lundblad, 1956 (Salamanca)
- Arrenurus (Arrenurus) neumani Piersig, 1895 (Pirineos franceses)

Arrenurus (*Arrenurus*) *ornatus* George, 1900

Arrenurus (s. str.) *ornatus* George, Lundblad, 1956 (Portugal, Pirineos franceses)

Arrenurus (*Arrenurus*) *pustulator* (Müller, 1776) (Pirineos franceses)

Arrenurus (*Arrenurus*) *pyrinaeus* Angelier y E. Angelier, 1953 (Pirineos franceses)

Arrenurus (*Arrenurus*) *radiatus* Piersig, 1894

Arrhenurus (A.) *radiatus* Piers. 1894, Viets, 1930 (Zaragoza)

Arrenurus (*Arrenurus*) *robustus* Koenike, 1894 (Pirineos franceses)

Arrenurus (*Arrenurus*) *rodrigensis* Lundblad, 1954

Arrenurus (s. str.) *rodrigensis* n. sp., Lundblad, 1954

Arrenurus (s. str.) *rodrigensis* Ldbl., Lundblad, 1956 (Salamanca)

Arrenurus (*Arrenurus*) *securifer* Viets, 1930

Arrhenurus (A.) *securifer* n. sp., Viets, 1930

Arrhenurus (s. str.) *securifer* Viets, Lundblad, 1956 (Madrid, Salamanca, Portugal, Pirineos franceses)

Arrenurus (*Arrenurus*) *suecicus* Lundblad, 1917

Arrhenurus (A.) *suecicus* Ldbl. 1917, Viets, 1930 (Zaragoza)

Arrenurus (*Arrenurus*) *szalayi* Lundblad, 1954

Arrenurus (s. str.) *szalayi* n. sp., Lundblad, 1954

Arrenurus (s. str.) *szalayi* Ldbl., Lundblad, 1956 (¿Portugal?, Salamanca, Madrid - S. de Guadarrama)

Arrenurus (*Arrenurus*) *tricuspidatur* (Müller, 1776)

Arrhenurus (A.) *tricuspidatur* (O. F. M.) 1776, Viets, 1930

Arrenurus (s. str.) *tricuspidator* (Müll.), Lundblad, 1956 (Salamanca)

Arrenurus (*Arrenurus*) *virens* Neuman, 1880

Arrhenurus virens, Roussel, 1914 (Madrid)

Subgénero: *Truncaturus* Thor, 1901

Arrenurus (*Truncaturus*) *stecki* Koenike, 1894

Arrhenurus (*Trunc.*) *stecki* Koen., Viets, 1930 (Zaragoza)

Arrenurus (*Truncaturus*) *truncatellus truncatellus* (Müller, 1776)

Arrhenurus (*Trunc.*) *truncatellus* (O. F. M.) 1776, Viets, 1930 (Zaragoza)

Subgénero: *Megaluracarus* Viets, 1911

Arrenurus (*Megaluracarus*) *conicus* Piersig, 1894 (Pirineos franceses)

Arrenurus (*Megaluracarus*) *cylindratus* Piersig, 1896

Arrhenurus (*Mega.*) *cylindratus* Piersig 1896, Viets, 1930 (Madrid)

Arrenurus (*Megaluracarus*) *globator* (Müller, 1776)

Arrhenurus (*Mega.*) *globator* (O. F. M.) 1776, Viets, 1930

Arrenurus (*Megaluracarus*) *globator* (Müll.), Lundblad, 1956 (Zaragoza, Madrid, Salamanca, Portugal)

Arrenurus (*Megaluracarus*) *zachariae zachariae* Koenike, 1886

Arrenurus (*Megaluracarus*) *zachariae* Koen., Lundblad, 1956 (Salamanca)

Arrenurus (*Megaluracarus*) *zachariae latimembranosus* Viets, 1930

Arrhenurus (*Mega.*) *zachariae latimembranosus* n. ssp., Viets, 1930 (Madrid)

Subgénero: *Micruracarus* Viets, 1911

Arrenurus (*Micruracarus*) *bifidicolus* Piersig, 1897

Arrhenurus (*Micr.*) *bifidicolus* Piers. 1897, Viets, 1930 (Zaragoza)

Arrenurus (*Micruracarus*) *bipapillosus* Halbert, 1911

Arrhenurus (*Micr.*) *bipapillosus* Halbert 1911, Viets, 1930 (Zaragoza)

Arrenurus (*Micruracarus*) *caesaraugustanus* Viets, 1930

Arrhenurus (*Micr.*) *caesaraugustanus* n. sp., Viets, 1930 (Zaragoza)

Arrenurus (*Micruacarus*) *detruncatus* Angelier y E. Angelier, 1953 (Pirineos franceses)

Arrenurus (*Micruracarus*) *dorieri* Molas y Angelier, 1967 (Pirineos franceses)

Arrenurus (*Micruracarus*) *forpicatus* Neuman, 1880 (Pirineos franceses)

Arrenurus (*Micruracarus*) *integrator* (Müller, 1776)

Arrhenurus (*Micr.*) *integrator* (O. F. M.) 1776, Viets, 1930 (Zaragoza)

Arrenurus (*Micruracarus*) *novus* George, 1884

Arrhenurus (*Micr.*) *novus* George 1884, Viets, 1930

Arrhenurus (*Micr.*) *novus* George, Lundblad, 1956 (Zaragoza, Madrid - S. de Guadarrama)

Arrenurus (*Micruracarus*) *octagonus* Halbert, 1906

Arrhenurus (*Micr.*) *octagonus* Halbert 1906, Viets, 1930 (Zaragoza)

Arrenurus (*Micruracarus*) *sinuator sinuator* (Müller, 1776)

Arrhenurus (*Micr.*) *sinuator* (O. F. M.) 1776, Viets, 1930

Arrenurus (*Micr.*) *sinuator* (Müll.), Lundblad, 1956 (Zaragoza, Madrid, Valencia, Málaga, Salamanca)

Arrenurus (*Micruracarus*) *sinuator commutatus* Viets, 1930

Arrhenurus (*Micr.*) *sinuator commutatus* n. ssp., Viets, 1930 (Valencia)

Arrenurus (*Micruracarus*) *walkanoffi* Viets, 1926 (Pirineos franceses)

Subgénero inc., sp. inc.

Arrenurus angulifer Viets, 1930

Arrhenurus angulifer n. sp., Viets, 1930 (Zaragoza)

Arrenurus curvilaminatus Viets, 1930

Arrhenurus curvilaminatus n. sp., Viets, 1930 (Zaragoza, Madrid, Piri-
neus franceses)

Arrenurus gradilaminatus Viets, 1930

Arrhenurus gradilaminatus n. sp., Viets, 1930 (Zaragoza)

Arrenurus rectilaminatus Viets, 1930

Arrhenurus rectilaminatus n. sp., Viets, 1930 (Zaragoza)

Arrhenurus sp. nymphen, Viets, 1930 (Zaragoza)

Arrenurus sp., (n. sp.), Viets, 1955 (Mallorca)

Arrenurus (*Micruracarus*) sp., juv., Viets, 1955 (Ibiza)

Arrenurus sp., Marazanof, 1967 (Doñana)

3. - Resultados faunísticos.

3.1. - Consideraciones generales.

A continuación se incluye la descripción de los 59 taxones encontrados en el presente trabajo. El orden de presentación de los taxones no es filogenético en su totalidad, aunque las hidracnelas consideradas primitivas en su sentido más general, se describen primero. Seguimos la ordenación presentada por Cook (1974) en su monografía mundial sobre los géneros y subgéneros de las hidracnelas.

Dentro ya de cada taxón, se describe primero la hembra y después el macho, caso de haber cogido ejemplares de ambos sexos. Si falta alguno de ellos, se incluye una pequeña diagnosis del mismo, en segundo lugar.

A continuación se indican las estaciones donde han sido recolectados, el biotopo con el rango de parámetros ambientales, caso de haberse medido, y una discusión, que normalmente trata o de los caracteres considerados diagnósticos en el taxón, o de su variabilidad, si ésta es muy acusada en algún carácter morfológico.

Las descripciones terminan con la distribución del taxón, ya sea en la Península Ibérica (P. I.), incluyendo un mapa de España y Portugal dividido en regiones, indicando también su distribución en el resto de Europa y el mundo. En el caso de especies nuevas para la Península Ibérica, se indican las citas previas en Europa, en el mapa europeo dividido en subregiones, incluido en la obra Limnofauna Europaea (Illies 1967, 1978) y cuya sección de hidracnelas corrió a cargo de K. O. Viets. Hemos utilizado esta obra porque sintetiza una gran información muy dispersa en la literatura, y en segundo lugar, porque enfatiza el valor geográfico de muestreos puntuales, es decir, aunque una especie haya sido encontrada una sola vez en una zona de los Al-

pes (p. ej.), salvo evidencia en contra, más vale suponer su presencia en todo el rango montañoso, que considerar cada nueva estación una cita nueva para la región.

En cuanto a las descripciones morfológicas, hemos seguido los siguientes criterios:

a) Se han estudiado todos los ejemplares presentes en todo el muestreo, a fin de determinar género y especie y sexo del mismo.

b) A continuación se han elegido un representante del macho y otro de la hembra, sobre los que se han hecho unas medidas rutinarias y unos dibujos de diferentes partes del cuerpo. Las medidas, tienen carácter descriptivo, no en su valor absoluto sino en el relativo, es decir, en el sentido proporcional del valor de unos caracteres corporales respecto a otros. Hemos renunciado a ofrecer un estudio en detalle de la variabilidad de los taxones en consideración por ser un estudio con entidad propia, que se aleja del objetivo del presente trabajo. Sin embargo, en aquellos taxones con un amplio rango de variación morfológica, se indica ésta al comienzo de la descripción, en forma de rango corporal. Otras variaciones morfológicas de interés, o se han ilustrado o han sido mencionadas en el texto.

c) Para las especies nuevas se da el rango de variación para todos los caracteres medidos.

En la tabla 3 del apéndice se detallan las especies en el conjunto de estaciones en que se presentan.

3.2.- Lista de especies.

Superfamilia: HYDROVOLZIOIDEA Thor, 1905
Familia: HYDROVOLZIIDAE Thor, 1905
Subfamilia: Hydrovolziinae Thor, 1905
Género: Hydrovolzia Thor, 1905

Unico género de la subfamilia presente en Europa, con cuatro especies descritas para esta zona. Dos de ellas están presentes en la Península Ibérica, las otras dos han sido descritas de los Pirineos.

Hydrovolzia placophora (Monti, 1905)

Lámina I, Mapa 1.

Hembra

Cuerpo aplanado dorsoventralmente. En su cara dorsal presenta dos grandes placas centrales que ocupan la mayor parte, y, lateralmente, tres pares de placas. De éstas, las dos posteriores son alargadas y solapan parcialmente con la dorsal central posterior; el otro par se asemeja a un triángulo redondeado. Este último par lleva asociado glándulas, habiendo tres pares más posterior a ella (Fig. b). El resto del tegumento no ocupado por las placas, tanto dorsal como ventralmente, está fuertemente rayado.

La longitud total del cuerpo, medida dorsalmente, es: 728 μm . Longitud de la placa dorsal anterior: 180 μm ; 360 μm de anchura. Placa dorsal anterior: 532 μm de longitud; 338 μm de anchura.

Coxas dispuestas ventralmente en cuatro grupos; primer y segundo par de coxas soldados entre sí, pero separados medialmente y de bordes posteriores redondeados. Tercer y cuarto par también soldados entre sí y separados medialmente; bordes internos rectilíneos. Entre estos dos últimos

pares se sitúa el área genital, que, como en el resto de la familia, carece de acetábulas genitales. Hay además, dos placas grandes centrales, y situándose lateralmente al conjunto, cuatro pares de glándulas, una de ellas asociada a una placa más pequeña (Fig. c). La placa ventral central anterior lleva el poro excretor.

Longitud del área genital: 112 μm ; anchura máxima: 68 μm . La placa que lleva el poro excretor presenta una longitud de: 143 μm y una anchura máxima de: 149 μm . La placa central posterior tiene una longitud de: 183 μm y una anchura máxima de: 180 μm .

Los palpos presentan sedas en la parte dorsal de los segmentos segundo, tercer y cuarto, este último con dos sedas cortas y gruesas en su extremo posterior, siendo el único segmento que lleva una seda en su parte ventral (Fig. a). Las patas no llevan sedas nadadoras en ningún caso.

Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 18 μm ; P-II: 84 μm ; P-III: 70 μm ; P-IV: 110 μm ; P-V: 48 μm . La longitud dorsal de los segmentos de la primera y cuarta pata son como sigue: I-L-1: 65 μm ; I-L-2: 96; I-L-3: 81 μm ; I-L-4: 90 μm ; I-L-5: 33 μm ; I-L-6: 81 μm ; IV-L-1: 68 μm ; IV-L-2: 112 μm ; IV-L-3: 121 μm ; IV-L-4: 127 μm ; IV-L-5: 133 μm ; IV-L-6: 115 μm .

Macho

El macho es semejante a la hembra, notándose más claramente el dimorfismo sexual en el área genital, que en éste último tiende a una forma casi cuadrada, en comparación con la rectangular de la hembra. Tanto la distribución de las placas dorsales y ventrales, así como las glándulas siguen el mismo patrón en ambos casos.

Estaciones

1 ♀, nº 20 (5-7-78). Musgo.

Biotopo

Como se indica, esta especie ha sido encontrada en musgo en un arroyo situado a 1.580 m. de altitud. Gledhill (1960), ha señalado que es precisamente en este biotopo donde se suelen dar más abundantemente, aunque también se encuentra en grietas debajo de piedras. El mismo autor (Gledhill op. cit.) ha encontrado esta especie en un rango de altitud que va desde 90 m. a 609 m. en Inglaterra. El rango global de altitud en Europa, se extiende entre los 90 m. antes mencionados y los 2.300 m. de sierra nevada en España, Lundblad (1956, 1968). En los Alpes ha sido encontrada a 2.050 m. de altitud, Walter (1922).

Esta especie está considerada como eustenoterma de agua fría, Viets (1936), Soarec (1942).

Discusión

Mitchell, (1954) hace una serie de consideraciones sobre las especies de este género a la vez que describe una nueva especie, Hydrovolzia gerhardi. Señala que la proporción longitud/anchura de las placas centrales dorsales y ventrales, son un buen índice taxonómico para separar las diferentes especies. Desgraciadamente sin que se conozca el grado de variación de las especies, no se debe aplicar ciegamente su criterio, ya que da lugar, en algunos casos, a que la parte dorsal de un ejemplar sea adjudicado a una especie y la ventral a otra.

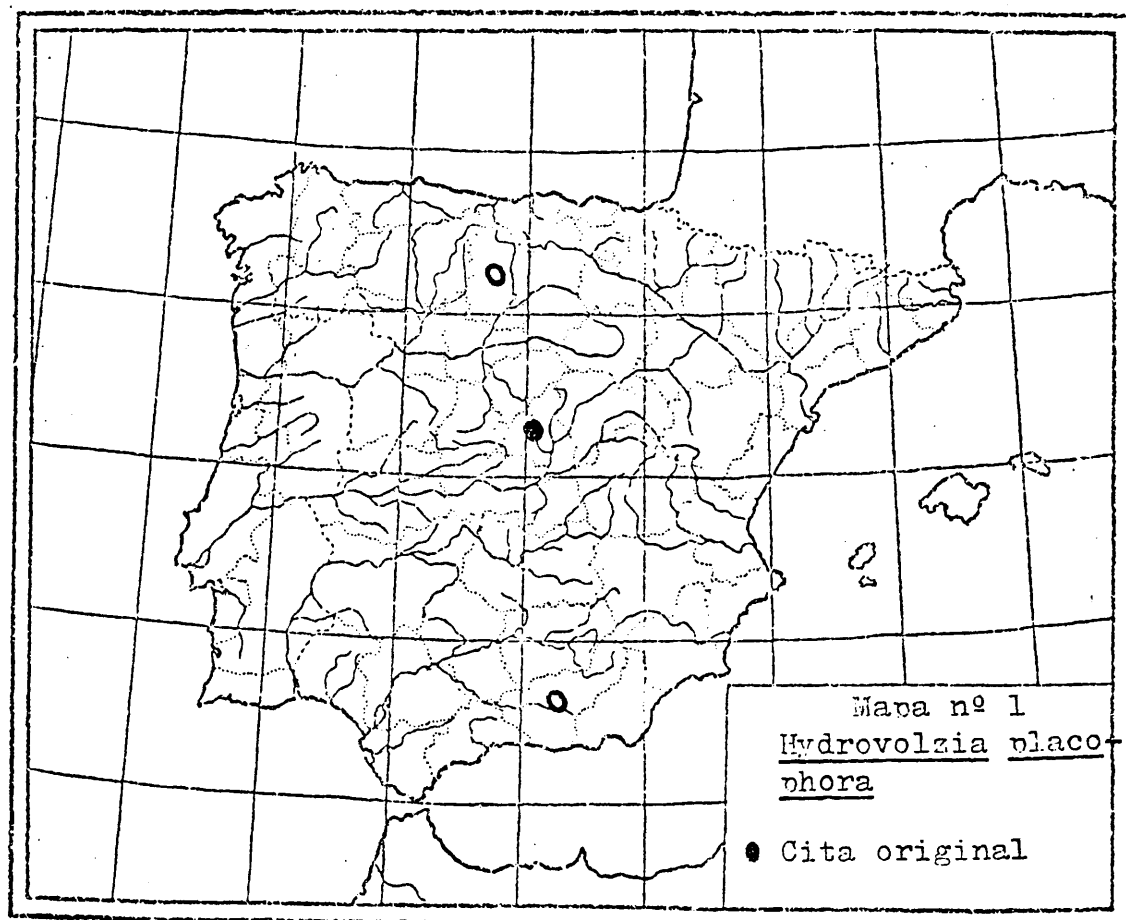
Este género, así como la familia en su conjunto presenta una gran

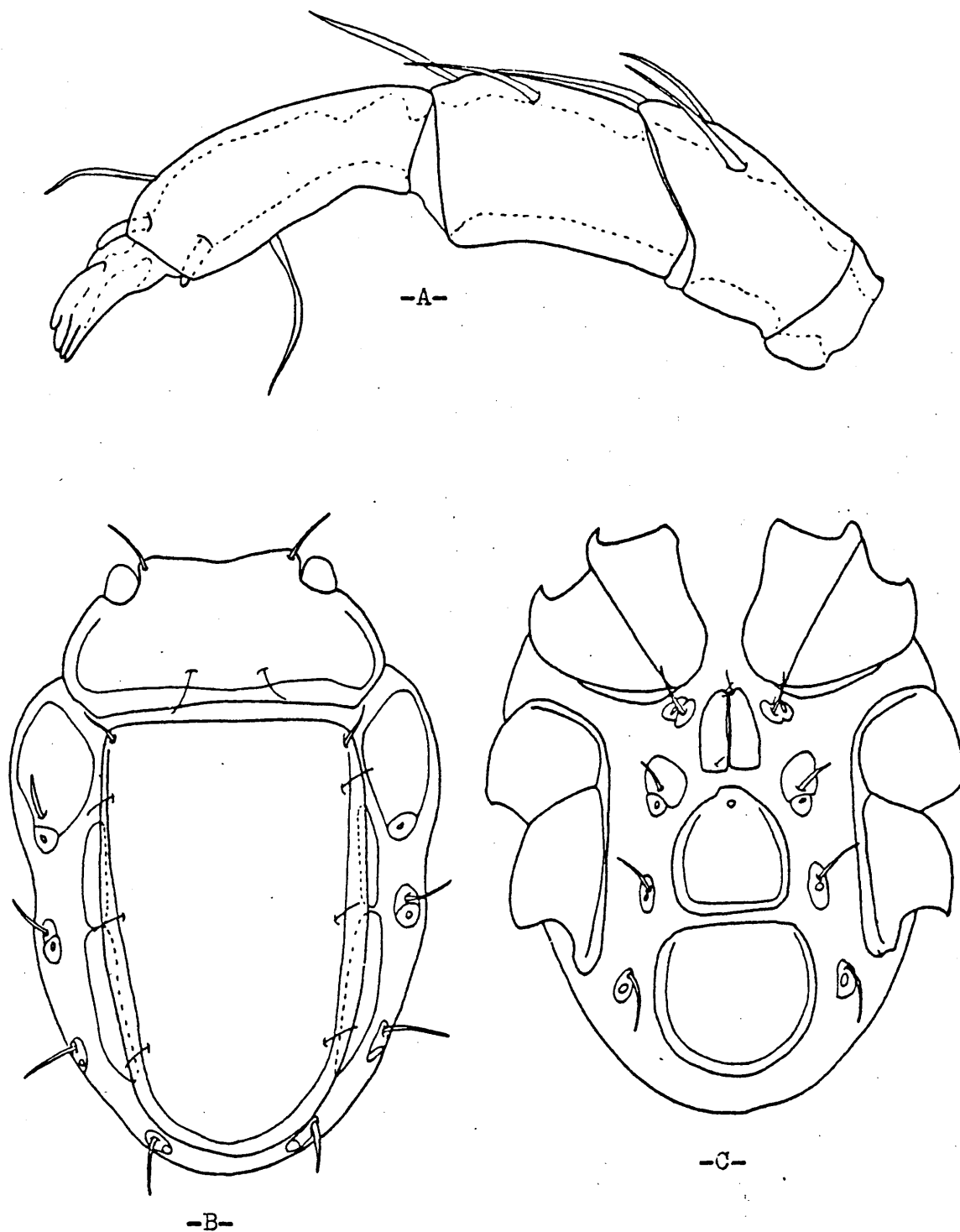
similitud con los Halacáridos, lo que ha dado lugar a que uno de los sinónimos de esta especie sea Hydrovolzia halacaroides. Barr (1972) en su trabajo sobre el Complejo Eyaculador de las hidracnelas, encuentra una homología estructural en todos los géneros estudiados salvo en Hydrovolzia. Motas (1972), por otro lado, ha llevado esta similitud hasta el extremo de proponer un nuevo nombre familiar y genérico, que denote precisamente esta relación (Polyxohalacarus). Al estar en contra de las reglas de Nomenclatura Zoologica, su denominación ha entrado automáticamente en sinonimia.

Distribución

En la Península Ibérica (P.I.) se ha encontrado sólo en Granada y Palencia, aunque es de esperar que esté ampliamente distribuida por toda ella.

En Europa ha sido encontrada en: Suecia, Islas Faroes, Alemania, Inglaterra, Francia, Suiza, Austria, Italia, Rumanía y Yugoslavia.





Lam.I.- Hydrovolzia olacophora, ♀

- A) Palpo.
- B) Superficie dorsal.
- C) Superficie ventral.

Subfamilia: Acherontacarinae Cook, 1967

Género: Acherontacarus Viets, 1932

Hay seis especies descritas de este género en todo el mundo, que se incluyen en dos subgéneros. Cinco de ellas (subg.: Acherontacarus) han sido encontradas en Europa y la otra (subg.: Acherontacaropsis) en las Islas Canarias.

Acherontacarus

Lámina II, Mapa 2.

Ninfa

Cuerpo aplanado dorsoventralmente. En su superficie dorsal lleva dos grandes placas centrales, semejantes a las de Hydrovolzia flanqueadas por cinco pares de placas más pequeñas, provistas todas ellas de una seda, y con una ligera indicación de tabicación en los dos últimos pares (Fig. c).

Longitud del cuerpo: 360 µm; anchura: 338 µm. Longitud de la placa anterior del dorso: 105 µm; anchura: 262 µm.

En su cara ventral presenta tres grupos de coxas. Un primer grupo formado por los dos pares anteriores fusionados lateral y medialmente y de bordes posteriores redondeados, y dos grupos formados por las coxas 3 y 4 fusionadas lateral pero no medialmente. El borde medial de estos dos últimos grupos es rectilíneo. Entre ellos se encuentra la placa del poro excretor, otra placa posterior alargada y flanqueando a este grupo, tres pares de placas más pequeñas. Como es típico en ninfas de este género, la superficie ventral carece de área genital (Fig. d).

El palpo presenta un P-I muy pequeño sin seda asociada, teniendo dos sedas, una fina y larga y la otra corta en la parte distal dorsal de P-III.

Una seda fina y otra corta y gruesa en la parte distal de P-IV. En este mismo segmento, y en posición lateral, tiene una seda corta y gruesa, y ventralmente, una seda larga (Fig. a).

Longitud dorsal de los cuatro últimos segmentos del palpo: P-II: 88 μ m; P-III: 58 μ m; P-IV: 78 μ m; P-IV: 14 μ m. El capitulo lleva dos sedas cortas y gruesas en su parte anterior, tal y como se ilustra (Fig. b). Longitud del capitulo: 146 μ m. Ninguna de las patas lleva sedas nadadoras. El cuarto par de patas dista 217 μ m entre si. Longitud dorsal de los últimos segmentos de la primera y cuarta pata: I-L-3: 116 μ m; I-L-4: 64 μ m; I-L-5: 74 μ m; I-L-6: 78 μ m. IV-L-3: 62 μ m; IV-L-4: 70 μ m; IV-L-5: 82 μ m; IV-L-6: 90 μ m.

Estación

1 ninfa, nº 1 (8-2-78).

Biotopo

El biotopo de este taxon, es una surgencia temporal muy irregular, que está seca antes de mayo, lo que puede explicar, en parte, el fracaso de otros muestreos a fin de conseguir ejemplares adultos. Los parámetros ambientales medidos en el momento del muestreo son como sigue:

Taire: 10,2°C

Tagua: 6,5°C

pH: 7

Discusión

Hasta la fecha han sido descritas las siguientes especies de este género:

Acherontacarus (s. str.) halacaroides Viets, 1932

Acherontacarus (s. str.) fonticolus Viets, 1934

Acherontacarus (s. str.) rutilans E. Angelier, 1951

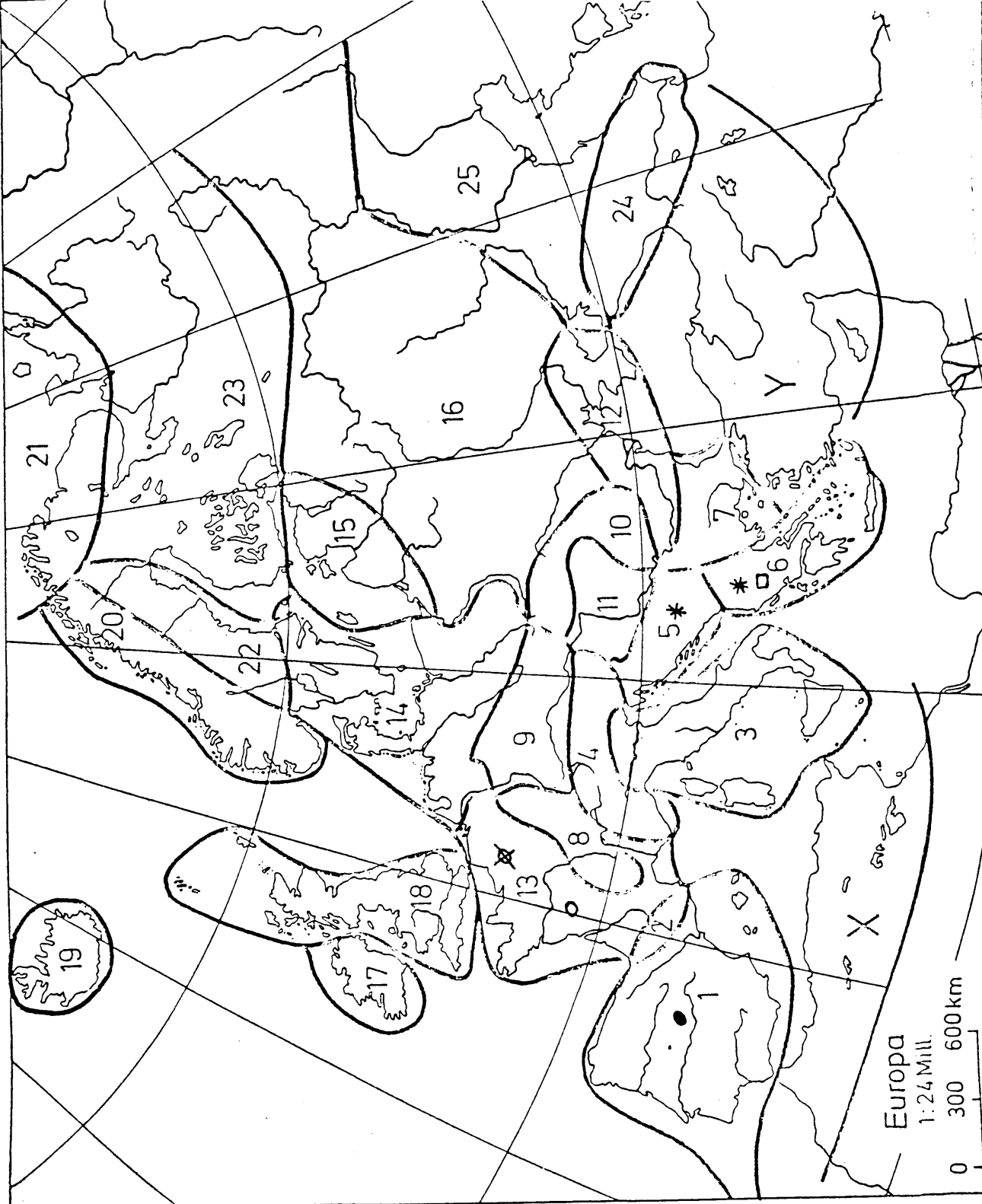
Acherontacarus (s. str.) vietsi E. Angelier, 1951

Acherontacarus (s. str.) bicornis Cook, 1974

Acherontacarus (Acherontacaropsis) cedro Lundblad, 1962b

En el mapa nº 2 se indica la distribución de cada una de las especies, excepto la última que ha sido encontrada en las Islas Canarias (Gomera). Sólo A. bicornis ha sido descrita de la Península Ibérica (Lugo) a partir de los adultos, y a pesar de cierta similitud, consideramos arriesgado una absoluta identificación. Del resto de las especies, A. fonticolus está descrita a partir de una ninfa; de A. halacaroides se conocen los dos adultos y la ninfa, y también se conoce la ninfa de A. rutilans y A. cedro. Nuestro ejemplar se diferencia claramente de todas éstas especies con ninfa descrita.

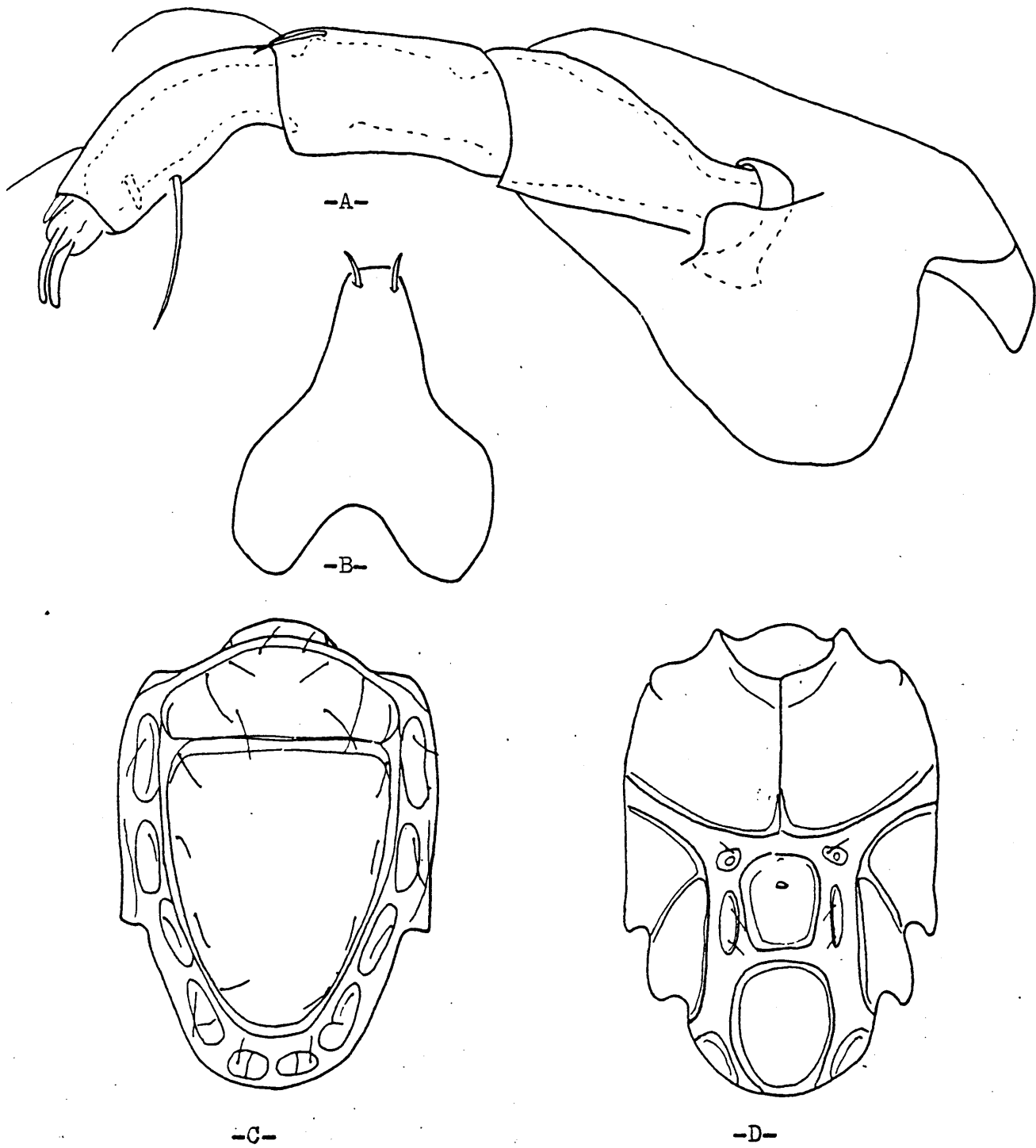
En el material procedente de Yugoslavia (Viets, 1934) había también una larva de este género. Cook (1974) ha señalado, basándose precisamente (y en el caso de que larva y ninfa sean coespecíficas) en el gran tamaño de la larva con relación a la ninfa, que en este género puede haberse suprimido la fase parásita correspondiente al estado larval, lo que ya ha ocurrido en otras especies de hidracnelas (ver Introducción). Esto implicaría una permanencia en el medio, que para la estación de muestreo de que se trata, se daría intersticialmente, lo que explicaría en parte el fracaso de nuestros muestreos sucesivos. Esto queda reforzado, si consideramos que todas las especies descritas, salvo A. cedro han sido obtenidas de ese medio.



Mapa nº 2
Distribución del género Acherontacarus en Europa.

- A. bicornis (1)
- * A. fonticolus (5,6)
- A. halacaroides (6)
- A. rutilans (13)
- ✕ A. vietsi (13)





Lam.II.- Acherontacarus, ninfa.

- A) Palpo y capitulo.
- B) Capitulo, superficie ventral.
- C) Superficie dorsal.
- D) Superficie ventral.

Superfamilia: HYDRACHNOIDEA Leach, 1815
Familia: HYDRACHNIDAE Leach, 1815
Género: Hydrachna Müller, 1776

Este es el único género de la familia, que cuenta con numerosas especies. En Europa hay 46 taxones específicos y subespecíficos reconocidos, habiendo sido señalados 10 para la Península Ibérica. En este género, como en varios otros de las hidraconelas se da la situación paradójica de presentarse varias subespecies de una misma especie en la misma zona geográfica, sin que al parecer haya una disyunción ecológica. Este problema será tratado en detalle en el género Atractides.

Hydrachna (Hydrachna) skorikowi Piersig, 1900

Lámina III, Mapa 3

Hembra

Cuerpo globular, más largo que ancho. Longitud aproximada del cuerpo: 3 mm; anchura: 2,5 mm. Dorso de fino integumento papiloso en cuya porción anterior se encuentra una placa esclerotizada, que no engloba a los ojos laterales (Fig. c). Ojos laterales en cápsulas. En la parte central anterior de la placa hay un ojo mediano. Longitud de la placa dorsal: 951 µm; anchura: 998 µm.

En la parte anterior de la superficie ventral, están las coxas formando cuatro grupos definidos, aunque tocando unos con otros lateralmente. El par coxal formado por la unión de las coxas tercera y cuarta es mucho más grande que el otro, y entre sus bordes medios se sitúa el área genital, que en el caso que nos ocupa (♀) termina en un ovipositor (Fig. a). La longitud entre el extremo anterior de la primera coxa y el extremo poste-

rior de la cuarta es de: 1.230 μm . El área genital tiene una anchura máxima de: 585 μm .

El palpo tiene un P-I muy voluminoso, un P-III bastante alargado y un P-IV corto y quelado. Algunas sedas cortas y fuertes en P-I y P-II. P-III y P-IV con algunas sedas finas en posición dorsal y ventral (Fig. b). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 225 μm ; P-II: 360 μm ; P-III: 398 μm ; P-IV: 150 μm ; P-V: 60 μm . Quelícero unisegmentado y en forma de estilete (Fig. d). Longitud del quelícero: 1.462 μm . El capítulo tiene un resto largo, curvo y puntiagudo. Longitud del capítulo: 1.183 μm .

Las sedas nadadoras están presentes en el segundo, tercer y cuarto par de patas. La longitud de los segmentos dorsales de la primera y cuarta pata son como sigue: I-L-1: 120 μm ; I-L-2: 315 μm ; I-L-3: 218 μm ; I-L-4: 278 μm ; I-L-5: 345 μm ; I-L-6: 262 μm . IV-2-1: 368 μm ; IV-L-2: 420 μm ; IV-L-3: 375 μm ; IV-L-4: 728 μm ; IV-L-5: 698 μm ; IV-L-6: 375 μm .

Macho

El macho presenta características similares a la hembra, tanto en su parte dorsal como en la ventral. El dimorfismo sexual está presente en la conformación del área genital. Es más acorazonado en el macho que en la hembra.

Estación

1 ♀, n° 71 (24-5-79).

Biotopo

El género *Hydrachna* es típico de aguas estancadas, aunque también se encuentra en ríos lentos (Cook, 1974). El único ejemplar cogido por

nosotros, proviene de un conjunto de charcas temporales, que en el momento de muestreo presentaban los siguientes parámetros ambientales:

T aire: 18°C
T agua: 22°C
pH: 7,4
Alcalinidad: 1,9 mEq l⁻¹
Dureza: 4,3°d

Había un poco de ranúnculus.

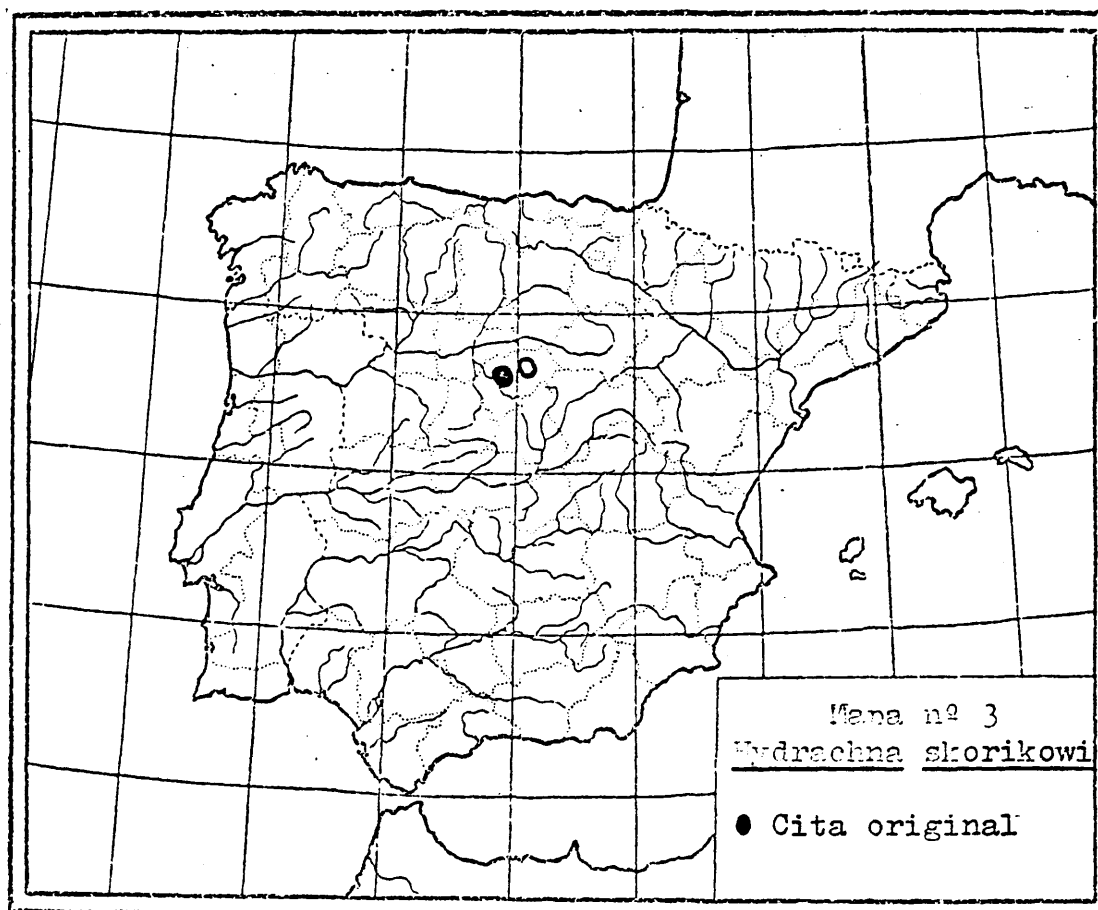
Discusión

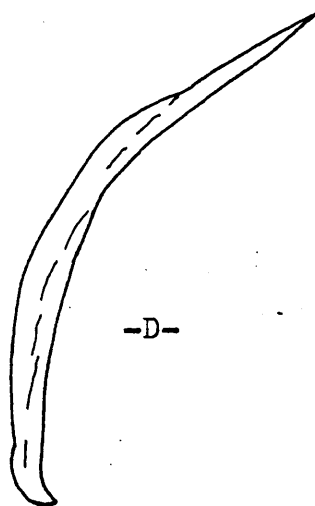
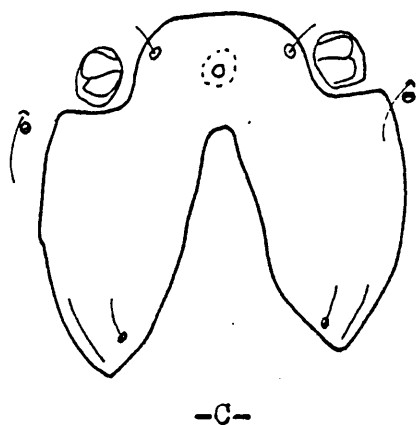
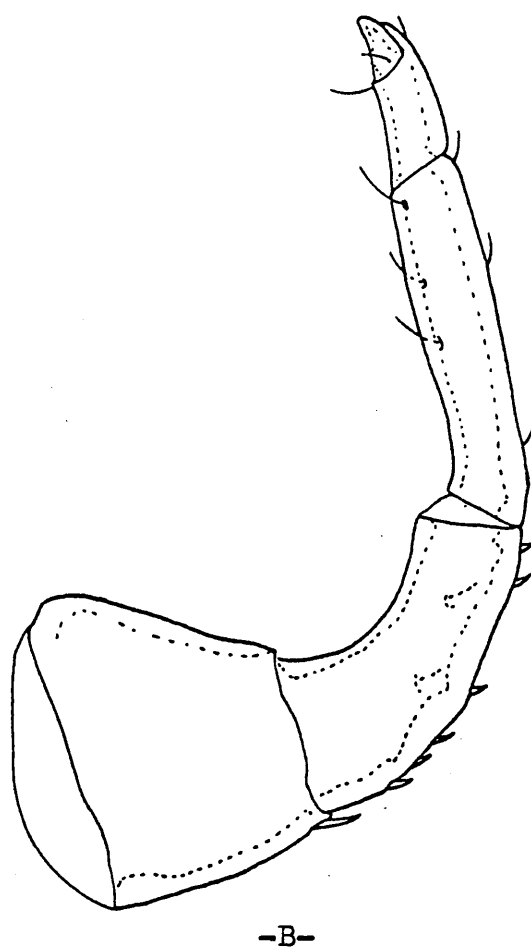
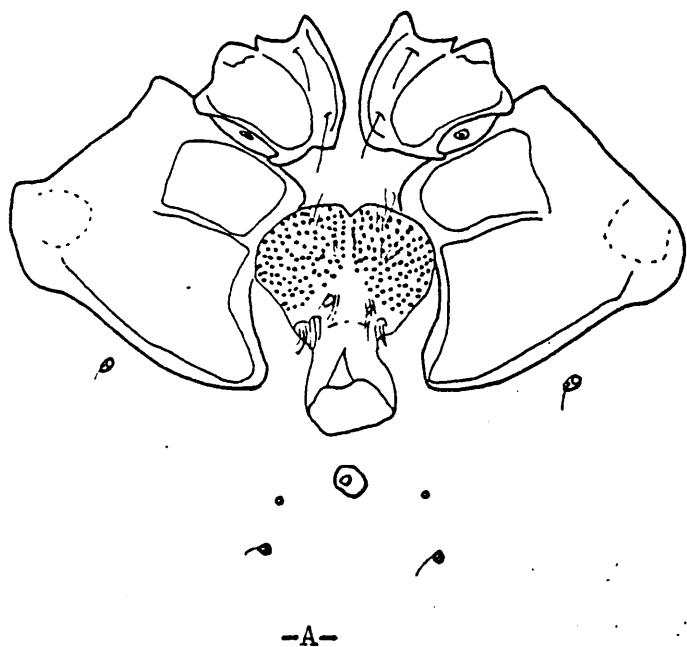
Viets (1930) ha descrito la subespecie íntegra de Zaragoza y ha sido encontrada posteriormente en Castellón (Lundblad, 1956), y en Doñana (Marazanof, 1967). La diferencia morfológica más acusada entre ambos taxones, es la ausencia de bifurcación posterior en la placa dorsal de la subespecie íntegra. Dado el carácter simpátrico de ambas subespecies, y que no hay diferencias en los biotopos que habitan, es posible que se trate de dos especies diferentes. Para solucionar este problema creemos que habría que acudir a caracteres diferentes de la morfología externa. Existe asimismo otra subespecie descrita por Szalay de Hungría (Szalay, 1953).

Distribución

Hasta la fecha, su única localidad para la P.I. es Segovia.

Tiene una amplia distribución en Europa, siendo dudosa una cita en Asia (Viets, 1956).





Lam.III.- Hydrachna skorikowi, ♀

- A) Superficie ventral.
- B) Palpo.
- C) Placa dorsal.
- D) Quelíbero.

Superfamilia: EYLAOIDEA Leach, 1815
Familia: LIMNOCHARIDAE Grube, 1859
Subfamilia: Limnocharinae Grube, 1859
Género: Limnochares Latreille, 1796

Este género está subdividido en dos en base a la ausencia, Limnocha
res ó presencia Cydothrix de pelos ó sedas nadadoras en las patas. En
Europa hay una sola especie, que pertenece al primer subgénero, y que se
extiende hasta Norteamérica.

Limnochares (Limnochares) aquatica (Linnaeus, 1758)

Lámina IV, Mapa 4

Hembra

Cuerpo globular alargado. La longitud del cuerpo, incluyendo el capí-
tulo es de 2,5 mm aproximadamente, y de 1,5 mm de anchura. El tegumento
es fino y papiloso, y en su superficie dorsal, hacia la parte anterior,
tiene una placa en forma de cruz, más larga que ancha, a la que están aso-
ciados los ojos (Fig. a). La longitud de la placa ocular es de: 345 µm y
una anchura máxima de: 165 µm.

Ventralmente tiene las coxas formando cuatro grupos, ampliamente se-
parados unos de otros, y con una forma característica (Fig. c y d). Longi-
tud de la diagonal externa/interna del primer grupo coxal: 472 µm. Longi-
tud de la diagonal externa/interna del segundo grupo coxal: 622 µm. El
área genital se sitúa entre el segundo par de grupos coxales con numerosas
y esparcidos acetábulas genitales, que son entallados.

Los palpos se unen a un capítulo voluminoso (Fig. b). Los segmentos
P-II, P-III y P-IV llevan varias sedas finas y largas insertas en sus su-

perfiles ventral y dorsal. La longitud dorsal de los segmentos del palpo es como sigue: P-I: 12 μ m; P-II: 68 μ m; P-III: 44 μ m; P-IV: 56 μ m; P-V: 22 μ m. Capítulo con un rostro cilíndrico que termina en una abertura circular. Longitud del capítulo: 278 μ m.

Ninguna de las patas lleva sedas nadadoras. Longitud total de la primera pata: 789 μ m. Longitud dorsal de los segmentos de la cuarta pata: IV-leg-1: 112 μ m; IV-leg-2: 142 μ m; IV-leg-3: 195 μ m; IV-leg-4: 225 μ m; IV-leg-5: 315 μ m; IV-leg-6: 255 μ m.

Macho

Como en el caso de Hydrachna, el macho se asemeja mucho a la hembra, marcándose el dimorfismo sexual en el área genital.

En el macho el gonópodo está rodeado por numerosas setas, teniendo la hembra un número menor.

Estación

1 ♀, nº 49 (5-6-78)

Biotopo

Esta especie ha sido encontrada en una charca temporal donde existían abundantes crecimientos de lentejas de agua y juncos, lo que dificultó el muestreo.

Walter (1922) la señala en los Alpes hasta los 1.800 m. de altitud. Motas (1928), da un rango comprendido entre los 1.000 m. y 1.200 m. Lundblad (1968) indica haberla encontrado desde prácticamente el nivel del mar hasta los 700 m. de altitud.



Es una especie característica de agua estancadas, tanto temporales como permanentes.

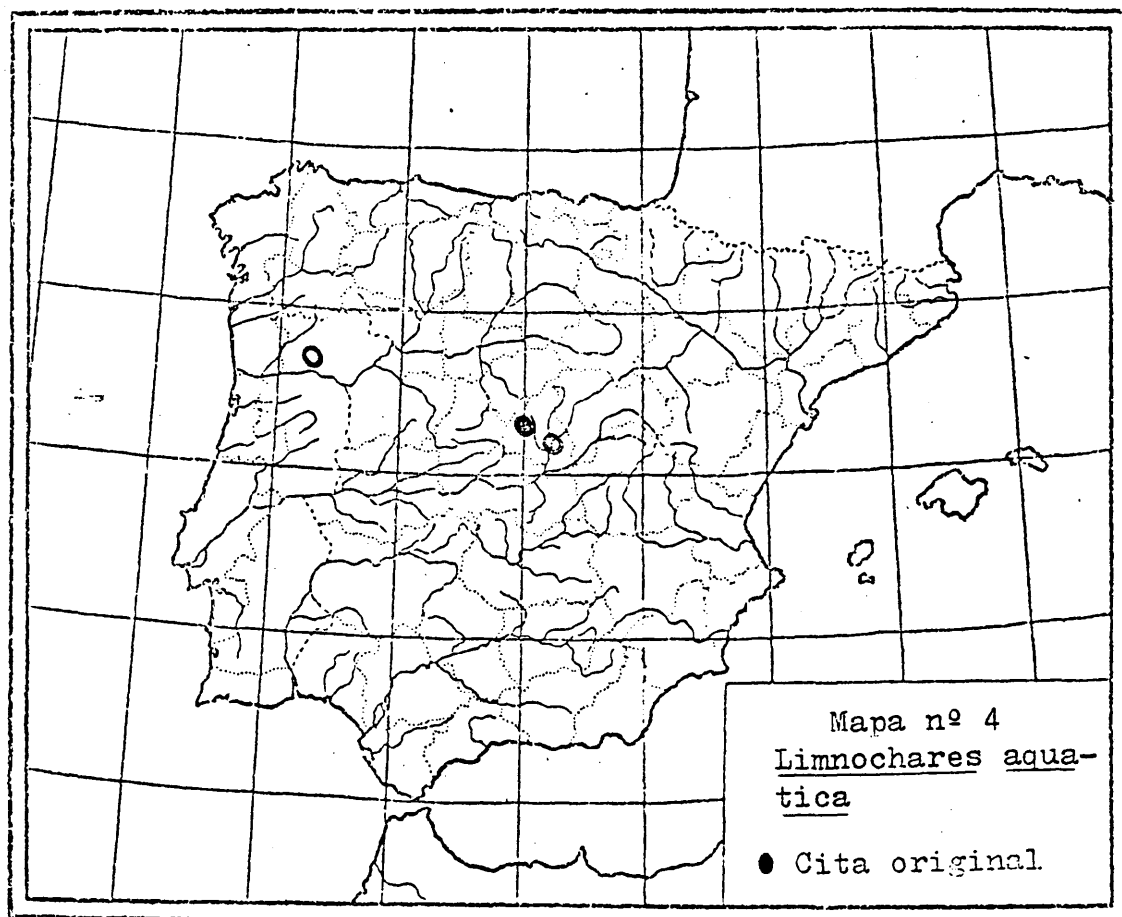
Discusión

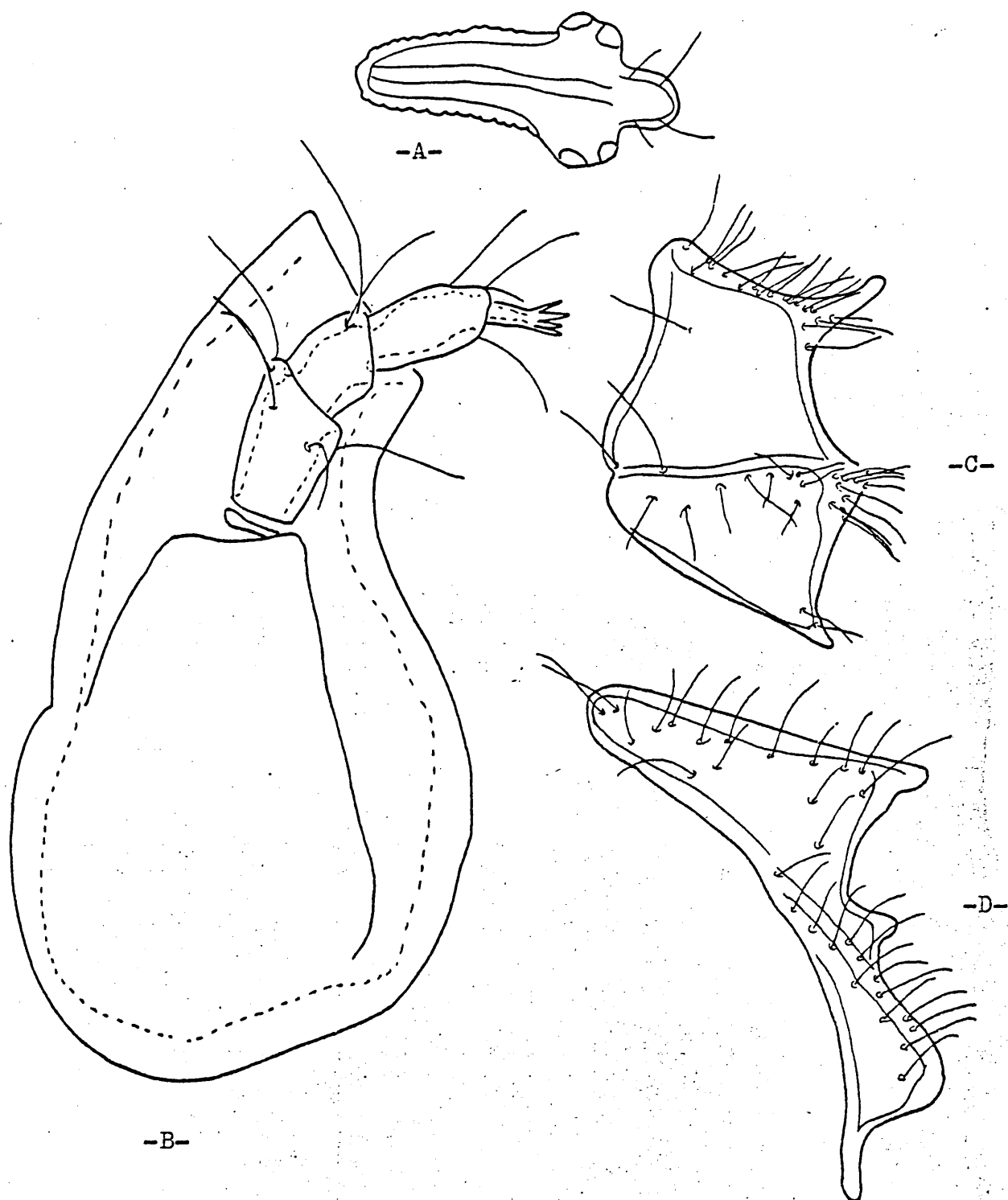
Al ser la descripción de Linnaeus muy sumaria, algunos autores, pero especialmente Lundblad, han preferido llamarla Limnochares holosericeus (de Geer, 1778), lo que está en contra de las Reglas de Nomenclatura Zoológica y la tradición entre los hidracnólogos.

Distribución

Este taxón ha sido encontrado previamente en Portugal (Lundblad, 1956), y Madrid.

Está ampliamente distribuido en Europa, alcanzando, Siberia, Japón, Norteamérica y Canadá.





Lam.IV.- Limnochara aquatica, ♀

- A) Placa ocular.
- B) Capítulo con palpo.
- C) Grupo coxal anterior.
- D) Grupo coxal posterior.

Familia: EYLAIIDAE Leach, 1815

Género: Eylais Latreille, 1796

Este género como señala Cook (1974) y ha estudiado en detalle Kurt O. Viets (1949, 1950 a, 1950 b) está muy bien definido, pero las especies son altamente variables en lo que a morfología adulta se refiere, lo que hace a veces muy difícil la identificación. Por contra, el estado de larva es menos variable, ofreciendo buenas características para separar especies. Sin embargo, esto es un pequeño consuelo, al considerar que la taxonomía del grupo está basada en el estado adulto.

Eylais hamata Koenike, 1897

Láminas V, VI, Mapa 5

Hembra

Acaro globular de tamaño variable alcanzando los 5 mm. La hembra que se describe a continuación es intermedia, con una longitud total de unos 3 mm y una anchura de 2,5 mm aproximadamente. Integumento blando y rayado. Dorsalmente y hacia la parte anterior presenta una placa que establece un puente entre los ojos encapsulados. Este puente es relativamente largo (Lám. V, Fig. a). Distancia interocular, incluyendo ojos: 555 μ m, excluyendo ojos: 262 μ m.

Ventralmente lleva las coxas dispuestas en cuatro grupos. La tercera y cuarta coxa están separadas entre sí, excepto en el extremo medio interno (Lám. V, Fig. c). Campo genital con numerosas acetábulas genitales, de pequeño tamaño y dispersas en el integumento.

Palpo con un moteado característico y con varias sedas en cada seg-

mento, tal como se ilustra (Lam. VI, Fig. a). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 174 μ m; P-II: 177 μ m; P-III: 279 μ m; P-IV: 412 μ m; P-V: 188 μ m. Capítulo con una boca circular como se ilustra (Lam. VI, Fig. b). La longitud total del capítulo es de 882 μ m. Los tres primeros pares de patas, con abundantes sedas nadadoras, están ausentes en el cuarto par. Longitud dorsal de los segmentos de la primera y cuarta pata: I-L-1: 165 μ m; I-L-2: 285 μ m; I-L-3: 368 μ m; I-L-4: 405 μ m; I-L-5: 502 μ m; I-L-6: 368 μ m. IV-L-1: 218 μ m; IV-L-2: 442 μ m; IV-L-3: 585 μ m; IV-L-4: 615 μ m; IV-L-5: 698 μ m; IV-L-6: 540 μ m.

Macho

De tamaño menor que la hembra, no suele sobrepasar los 3 mm. Para la descripción hemos elegido un individuo intermedio de unos 1,5 mm de longitud y 2 mm de anchura aproximadamente. Esta morfología del macho es semejante a la hembra, careciendo de dimorfismo que vaya más allá del tamaño.

El tamaño de la placa interocular incluyendo los ojos es de: 420 nm y sin ellos de: 202 μ m (Lam. V, Fig. b).

La longitud dorsal de los segmentos del palpo son como sigue: P-I: 143 μ m; P-II: 130 μ m; P-III: 189 μ m; P-IV: 121 μ m; P-V: 62 μ m. El capítulo tiene una longitud global de 532 μ m.

La disposición de las coxas y el área genital es semejante a la hembra.

Las patas llevan sedas nadadoras en los tres primeros pares, careciendo de ellas el último. La longitud dorsal de los segmentos de la primera y cuarta pata son como sigue: I-L-1: 90 μ m; I-L-2: 188 μ m; I-L-3:

240 μm ; I-L-4: 285 μm ; I-L-5: 345 μm ; I-L-6: 308 μm . IV-L-1: 158 μm ;
IV-L-2: 300 μm ; IV-L-3: 390 μm ; IV-L-4: 435 μm ; IV-L-5: 532 μm ;
IV-L-6: 472 μm .

Estaciones

3 ♀, 1 ♂, n° 46 (26-4-79); 4 ♀, n° 66 (26-4-79); 13 ♀, 2 ♂, n° 68 (20-4-79); 6 ♀, n° 68 (26-4-79); 4 ♀, 2 ♂, n° 69 (26-4-79); 1 ♀, n° 71 (24-5-79).

Biotopo

En todos los casos, las charcas donde se ha encontrado esta especie son de carácter temporal, encontrándose entre 860 m. y 760 m. de altitud. Lundblad (1968) en su trabajo tan citado, señala altitudes desde, cercanas al nivel del mar, hasta 2.450 m. en los Alpes y 4.340 m. en el Tibet.

Los parámetros ambientales medidos en el momento de muestreo, presentaban el siguiente rango de valores ($n=5$)

T aire:	7°C - 18°C	; \bar{x} = 11,8°C	; S = 4,5
T agua:	10°C - 22°C	; \bar{x} = 14,8°C	; S = 4,7
pH:	6,5 - 9,2	; \bar{x} = 7,9	; S = 1,0
Alcalinidad:	0,3 mEq l ⁻¹ - 1,9 mEq l ⁻¹	; \bar{x} = 0,8 mEq l ⁻¹	; S = 0,6
Dureza:	0,4°d - 4,3°d	; \bar{x} = 1,9°d	; S = 1,6

Discusión

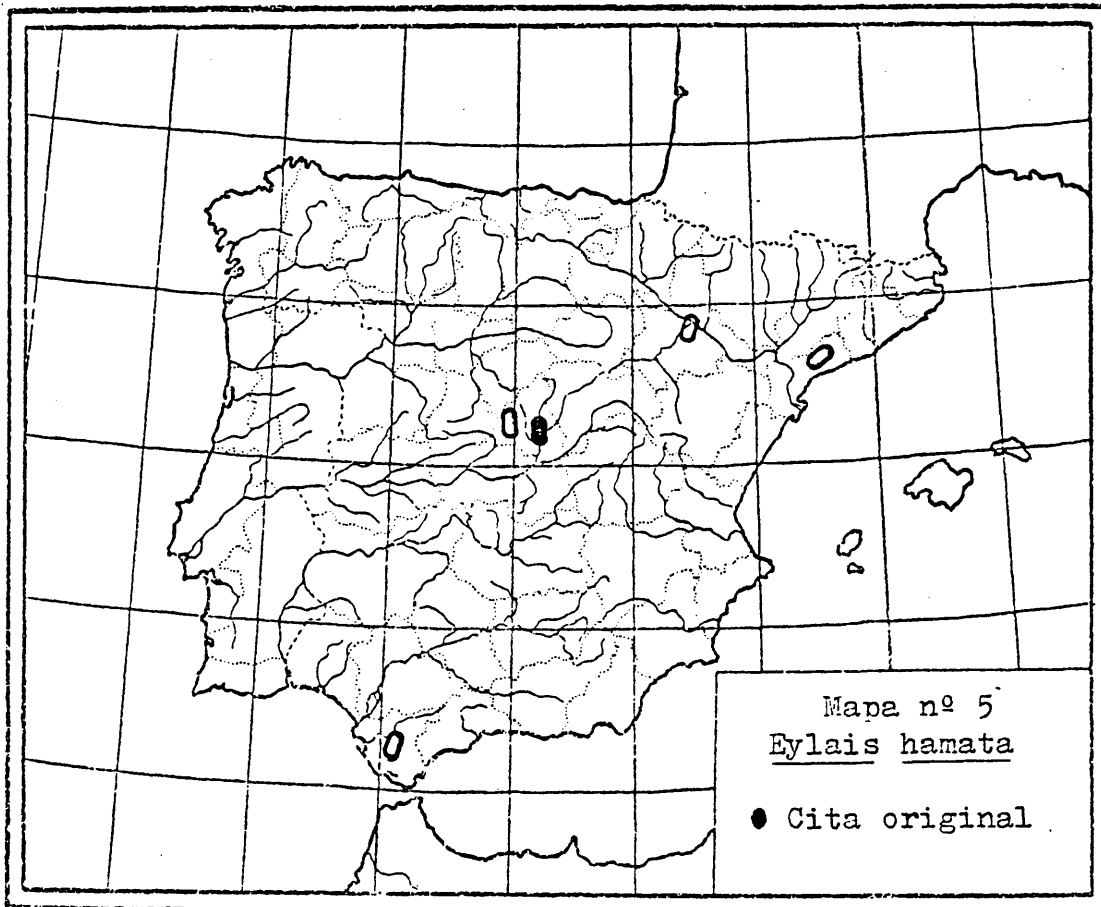
La variabilidad en esta especie afecta fundamentalmente a la longitud y anchura del puente interocular que es, por otro lado, uno de los caracteres más importantes a la hora de identificar especies de Eylais. La disposición de las muescas interoculares es bastante constante, lo

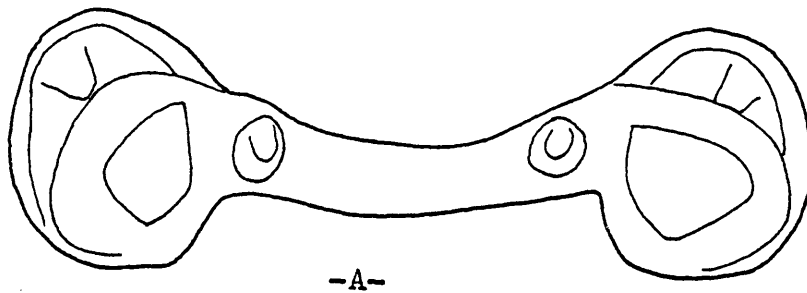
que unido a la forma del capítulo facilitan la identificación.

Distribución

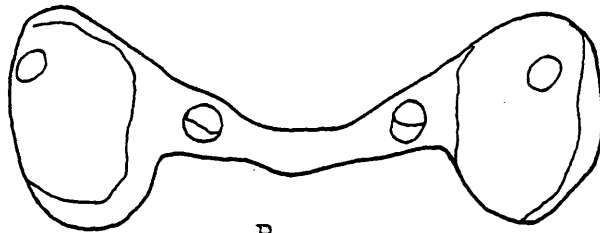
La distribución en la Península Ibérica de este taxón, queda reflejada en el mapa nº 5

Ampliamente distribuida en toda Europa, se extiende por China, Japón, Tibet y norte de Africa.

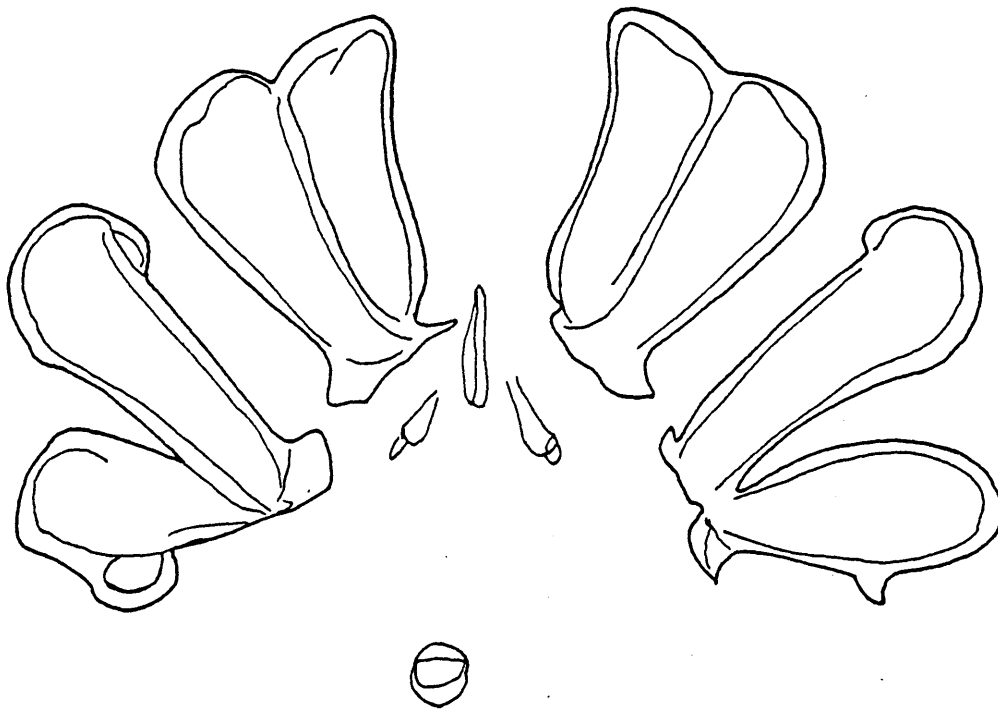




-A-



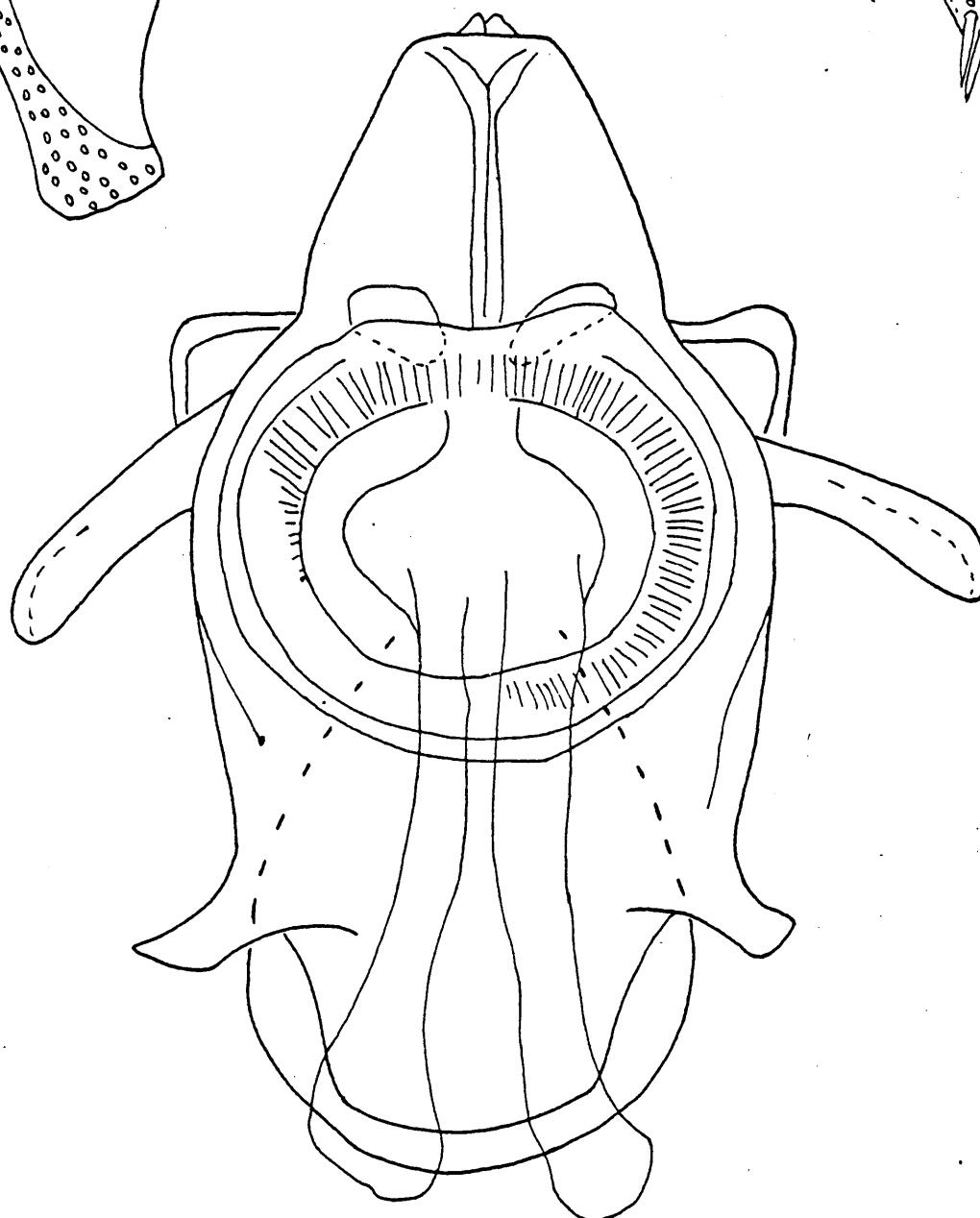
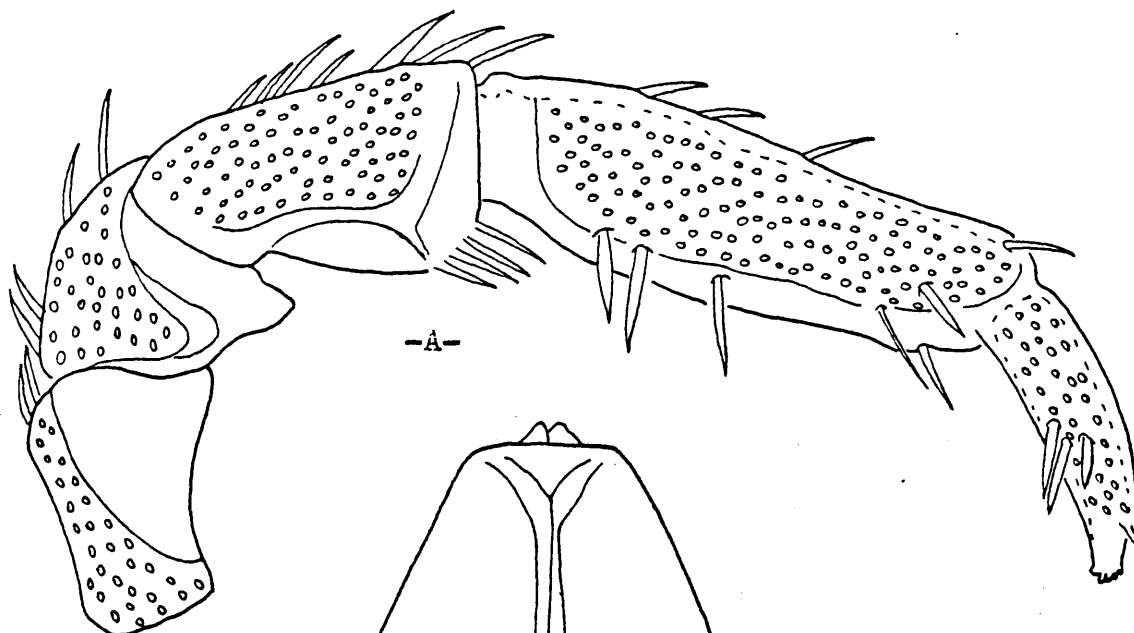
-B-



-C-

Lam.V.- Eylais hamata.

- A) Punto interocular, ♀.
- B) Punto interocular, ♂.
- C) Superficie ventral, ♀.



Lam.VI.- Eylais hamata, ♀.

A) Palpo.

B) Capítulo.

Eylais tantilla Koenike 1857

Lámina VII, Mapa 6

Hembra

Acaro globular de tamaño variable, cuyo valor máximo se sitúa alrededor de los 2 mm. La hembra que se describe a continuación tiene una longitud total de 2 mm y una anchura de 1,5 mm aproximadamente. Integumento fino y rayado, como en la especie precedente. Como ella, tiene en la superficie dorsal y hacia la parte anterior una placa esclerotizada que establece un puente entre los ojos, que están soldados a ella. Este puente es más estrecho que en la especie anterior (Fig. b). Distancia interocular, incluyendo ojos: 435 μ m; excluyendo ojos: 158 μ m.

En la superficie ventral, las coxas están dispuestas formando cuatro grupos, con una conformación semejante al caso anterior, con la tercera y cuarta coxas unidas sólo por el extremo medio interno. El área genital, situado entre las coxas, tiene numerosos acetábulas genitales, pequeños y dispersos por el integumento.

El palpo presenta numerosas sedas tanto en el borde dorsal como ventral de los cuatro últimos segmentos (Fig. a). La longitud dorsal de los segmentos del palpo es como sigue: P-I: 98 μ m; P-II: 255 μ m; P-III: 262 μ m; P-IV: 420 μ m; P-V: 225 μ m. El capítulo de boca grande circular (Fig. c).

Como en el caso anterior, los tres primeros pares de patas llevan abundantes sedas nadadoras, ausentes en el cuarto par. La longitud dorsal de los segmentos de la primera y cuarta pata son como sigue: I-L-1: 142 μ m; I-L-2: 285 μ m; I-L-3: 375 μ m; I-L-4: 412 μ m; I-L-5: 488 μ m; I-L-6: 405 μ m.

IV-L-1: 255 μm ; IV-L-2: 442 μm ; IV-L-3: 562 μm ; IV-L-4: 600 μm ;
IV-L-5: 630 μm ; IV-L-6: 592 μm .

Macho

De tamaño menor que la hembra. Entre 1,3 mm y 1,7 mm (Besseling, 1964).

Como en el caso anterior, no existe dimorfismo sexual, aparte del ya mencionado del tamaño, que se refleja en la morfología externa. En todas sus estructuras, el macho es semejante a la hembra.

Estaciones

3 ♀, n° 72 (24-5-79).

Biotopo

La charca donde fue encontrada esta especie, es de carácter temporal, y tenía abundantes crecimientos de ramúnculus.

En el momento del muestreo se determinaron los siguientes parámetros ambientales:

T aire: 16°C
T agua: 21°C
pH: 9,5
Alcalinidad: 1,8 mEq l⁻¹;
Dureza: 3,3°d

Lundblad (1968) señala altitudes desde el nivel de mar hasta 170 m. de altitud.

Esta especie se encuentra tanto en lagos, charcas temporales como en arroyos (Lundblad op. cit.).

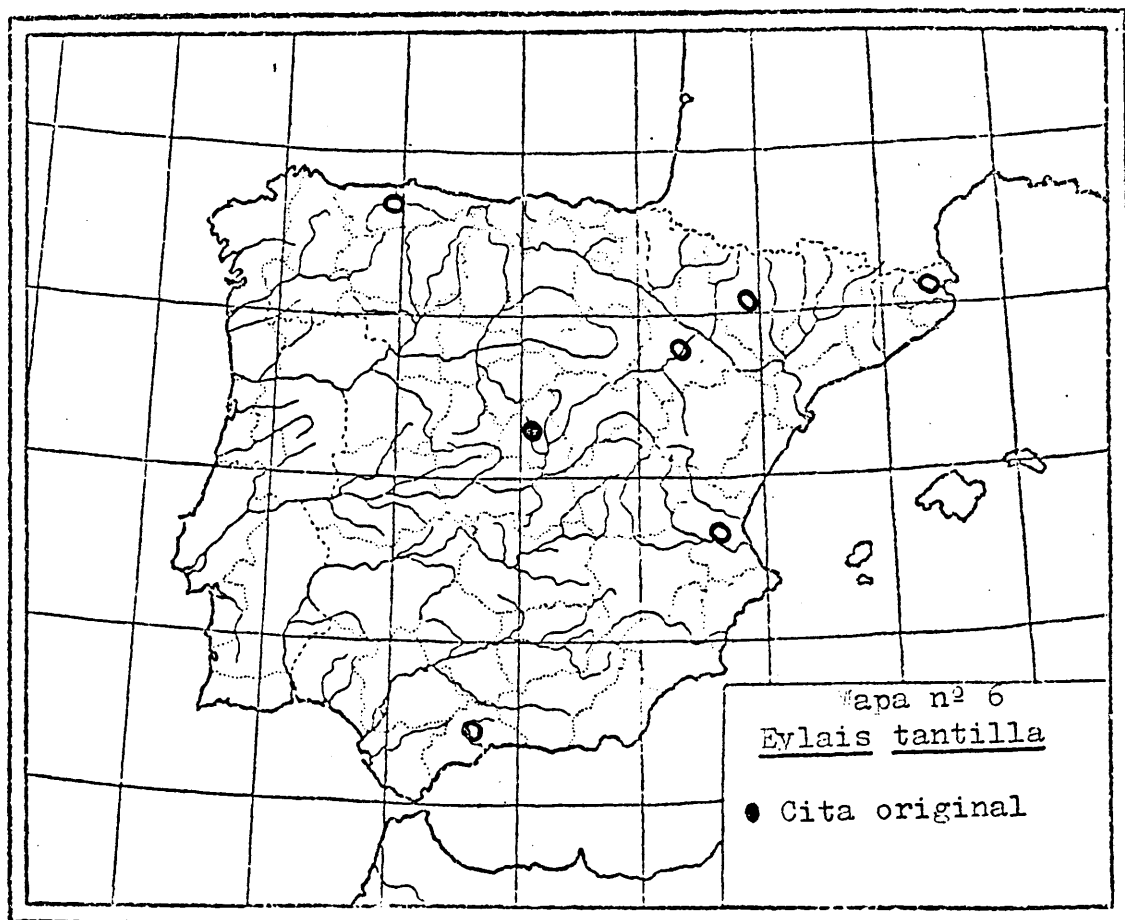
Discusión

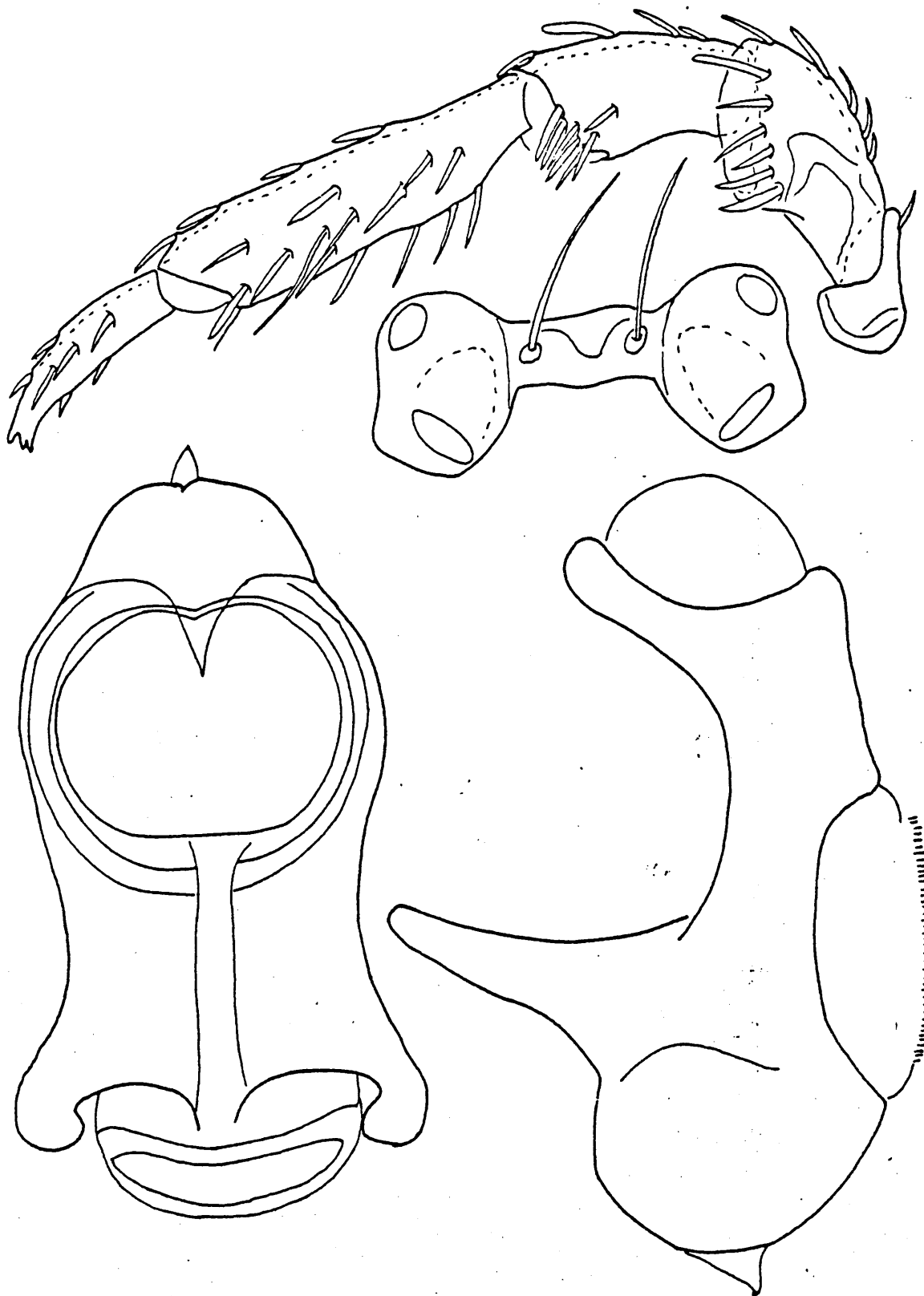
En esta especie, como en el caso anterior, las dos características más importantes para su determinación son la forma y tamaño de la placa interocular, así como la morfología del capítulo. El puente interocular es estrecho, pero existe cierta variabilidad, que va, de ojos casi juntos, a una pequeña separación como la que se ilustra. La forma del capítulo, por otro lado, es característica.

Distribución

En el mapa nº 6 se señalan las provincias españolas donde ha sido encontrada.

Ampliamente repartida en Europa, ha sido encontrada también el norte de África.





Lam.VII.- Eylais tantilla, ♀

- a) Palpo.
- b) Puente interocular
- c) Capitulo, visión ventral
- d) Capitulo, visión lateral

Superfamilia: HYDRYPHATOIDEA Piersig, 1896
Familia: HYDRYPHANTIDAE Piersig, 1896
Subfamilia: Hydryphantinae Piersig, 1896
Género: Hydryphantes Koch, 1841

Bajo el sistema de Cook (1974) el taxon Georgella Koenike, 1907 está considerado como un subgénero. Sin embargo, K.O. Viets (1978) sigue manteniendo la tendencia tradicional de considerar a Georgella un género distinto. En Europa hay descritas unas 32 especies, teniendo en cuenta ambos taxones.

Hydryphantes (Hydryphantes) ruber (Geer, 1778)

Lámina VIII, Mapa 7

Hembra

Cuerpo ovalado, con aplastamiento dorso-ventral, de tamaño variable entre 1 mm y 2 mm. La hembra que se describe a continuación tiene una longitud dorsal de: 2.320 μ m y una anchura de: 1.694 μ m. Como todas las especies del género, lleva en su superficie dorsal una placa que no está soldada con los ojos, y que tiene una forma semejante a la que se ilustra para el macho. Los ojos encapsulados están situados lateralmente a la placa dorsal, que a su vez lleva un tercer ojo medio. La longitud de la placa dorsal es de: 435 μ m y su anchura máxima: 398 μ m.

En la superficie ventral anterior están situadas la coxas formando cuatro grupos, tal como se ilustra para el macho. El área genital, situada posteriormente al cuarto par de coxas, consta de solapas genitales y tres pares de acetábulas en posición anterior, media y posterior como es característico del subgénero Hydryphantes. Posteriormente al área ge-

nital se encuentra el poro excretor enmarcado por una pequeña placa esclerotizada redondeada. La longitud existente entre el extremo anterior de la primera coxa y el extremo posterior del área genital es de: 1.067 μm . El área genital tiene una longitud de: 278 μm y una anchura de: 285 μm .

El palpo, con cinco segmentos, es de tipo quelado. Los segmentos P-I, P-II y P-III llevan varias sedas situadas en su parte dorsal. La longitud dorsal de los segmentos del palpo es como sigue: P-I: 84 μm ; P-II: 143 μm ; P-III: 108 μm ; P-IV: 226 μm ; P-V: 43 μm (Fig. a). El capítulo tiene un pequeño rostro, y el quelícero es bisegmentado. La longitud del capítulo es de: 338 μm y la correspondiente al quelícero de: 458 μm .

La longitud dorsal de los segmentos de la primera y cuarta pata es como sigue: I-L-1: 105 μm ; I-L-2: 120 μm ; I-L-3: 158 μm ; I-L-4: 225 μm ; I-L-5: 248 μm ; I-L-6: 232 μm . IV-L-1: 225 μm ; IV-L-2: 195 μm ; IV-L-3: 292 μm ; IV-L-4: 465 μm ; IV-L-5: 458 μm ; IV-L-6: 368 μm . El segundo, tercer y cuarto par de patas llevan sedas nadadoras.

Macho

No existe un dimorfismo sexual acusado que permita distinguir claramente ambos sexos, a partir de la morfología externa. Como en muchos otros casos, el mejor criterio es la presencia del Complejo eyaculador observable por transparencia. De tamaño semejante a la hembra, el macho que se describe a continuación tenía una longitud dorsal de: 1.670 μm y una anchura de: 1.322 μm .

La superficie dorsal lleva una placa anterior de características semejantes a la de la hembra (Fig. e). Esta placa tiene una longitud de:

431 μm y una anchura máxima de: 405 μm . La situación de las coxas y del área genital es semejante a la hembra y tal como se ilustra (Fig. d). La longitud entre el extremo anterior de la primera coxa y el extremo posterior del campo genital es de: 998 μm . El área genital tiene una longitud de: 322 μm y una anchura de: 315 μm .

El palpo, de condición quelada, presenta también varias sedas en situación dorsal de los segmentos P-I, P-II y P-III. La longitud dorsal de los cuatro últimos segmentos del palpo es como sigue: P-II: 140 μm ; P-III: 102 μm ; P-IV: 217 μm ; P-V: 403 μm . El quelícero tiene una longitud total de: 480 μm , midiendo la uña: 165 μm .

Hay sedas nadadoras en el segundo, tercer y cuarto par de patas. Por lo que respecta a la longitud dorsal de los segmentos de la pata primera y cuarta, es como sigue: I-L-1: 98 μm ; I-L-2: 105 μm ; I-L-3: 158 μm ; I-L-4: 232 μm ; I-L-5: 274 μm ; I-L-6: 308 μm . IV-L-1: 210 μm ; IV-L-2: 202 μm ; IV-L-3: 278 μm ; IV-L-4: 458 μm ; IV-L-5: 442 μm ; IV-L-6: 412 μm .

Estaciones

2 ♂ 3 ♀, n° 72 (24-5-79)

Biotopo

Charca de carácter temporal, con abundante crecimiento de ranúnculus.

En el momento de muestreo, los parámetros ambientales determinados, tenían los siguientes valores:

T aire: 16°C

T agua: 21°C

pH: 9,5

Alcalinidad: 1,8 mEq l⁻¹

Dureza: 3,3°d

Esta especie está considerada como euriterma, típica de aguas estancadas y charcas temporales (Soarec, 1942).

La altitud que se encuentra en la literatura la sitúa entre, prácticamente el nivel del mar y 800 m. en los Alpes (Lundblad, 1968).

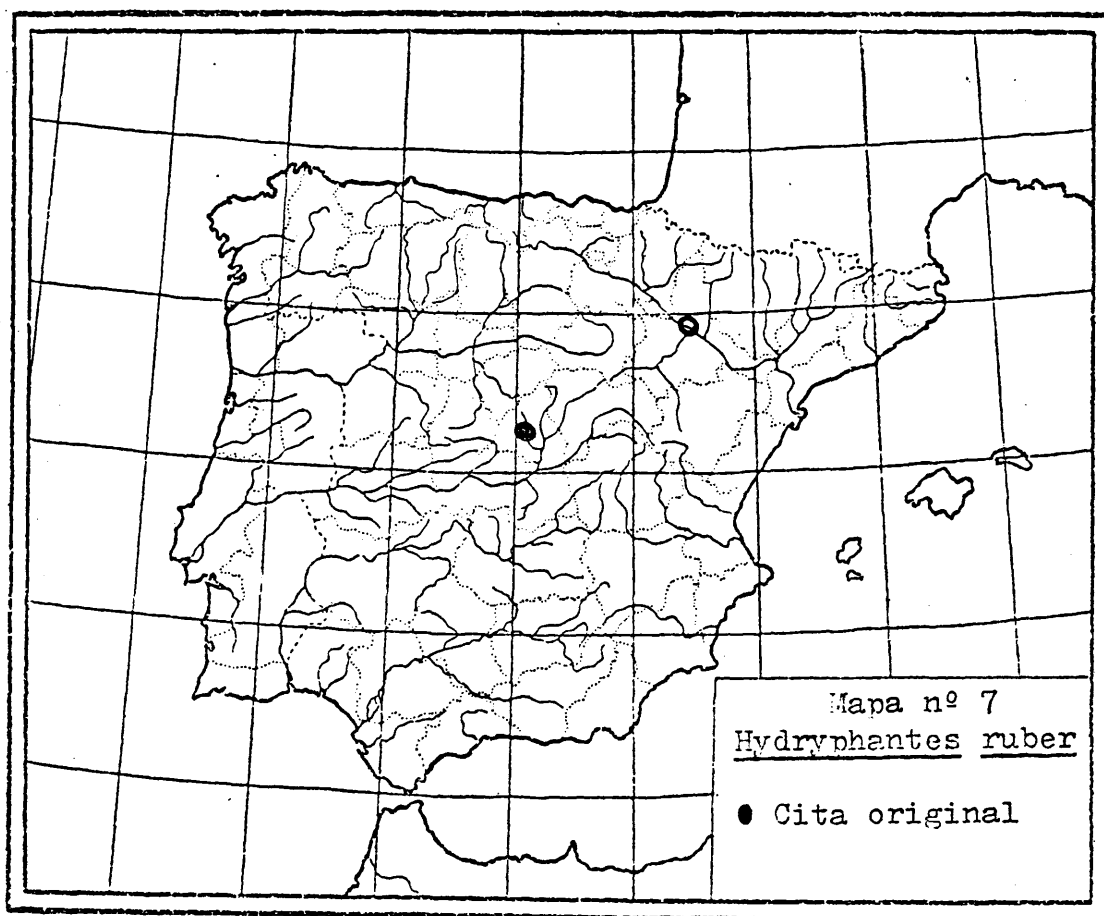
Discusión

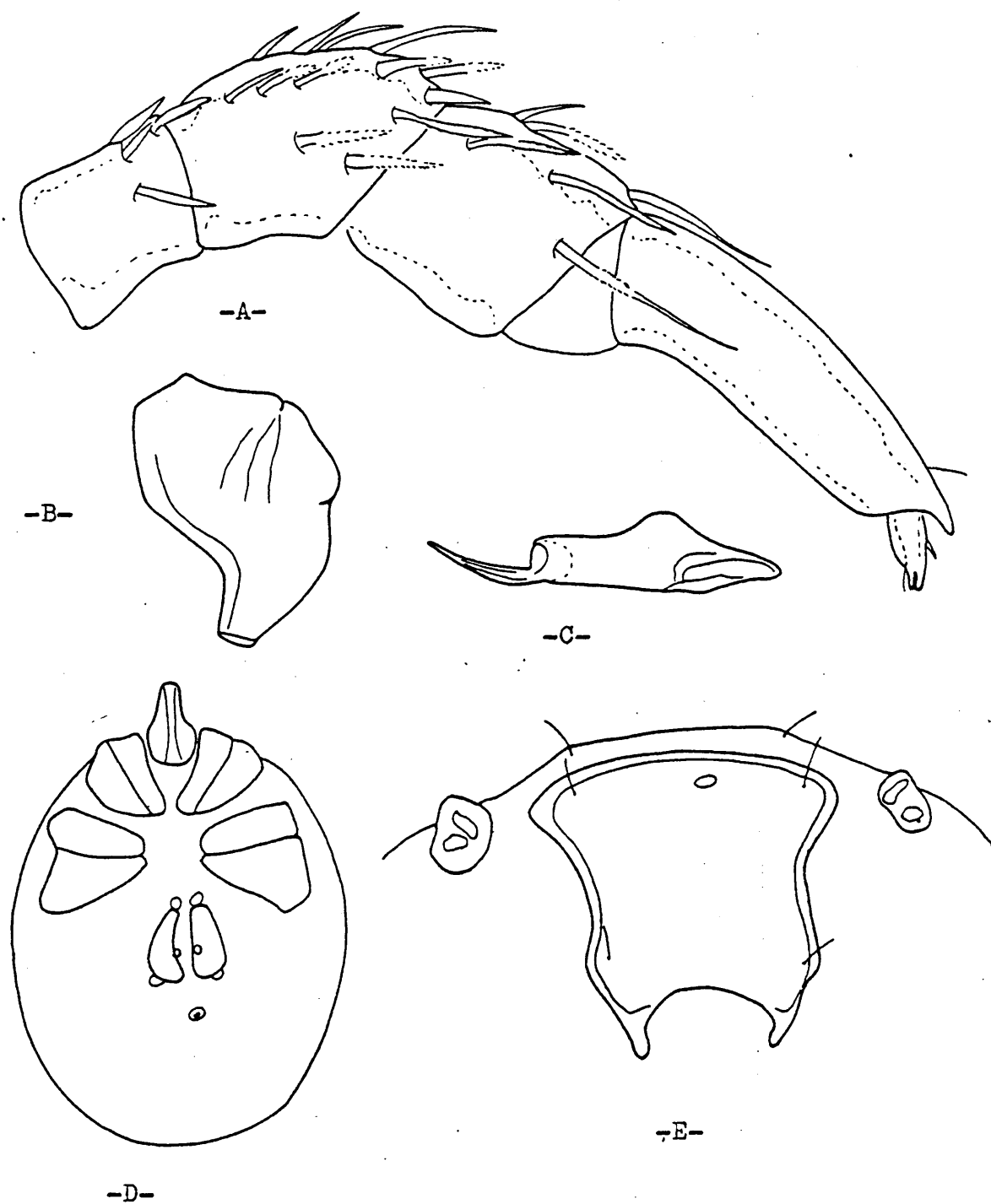
Lundblad (1962 , 1968) ha analizado en detalle la variación morfológica de la placa dorsal de esta especie, que se extiende desde una conformación delgada y alargada con los dos picos posteriores muy sobresalientes, hasta una placa casi cuadrangular y con los dos picos menos marcados. Como el mismo señala, la variabilidad del palpo y el quelícero es mucho menor.

Distribución

En la Península Ibérica, esta especie ha sido recogida previamente por Viets (1930) en Zaragoza.

Su distribución en Europa es muy amplia, estando señalada también para el Japón, y Norteamérica y Canadá.





Lam.VIII.- Hydryphantes ruber.

- A) Palpo, ♀.
- B) Capítulo. ♀.
- C) Quelícero. ♀.
- D) Superficie ventral, ♂.
- E) Placa dorsal, ♂.

Subfamilia: Thyadinae Viets, 1926

Género: Panisus Koenike, 1896

Hay un total de cinco especies descritas, de las cuales tres han sido encontradas en Europa. Existe una terminología específica para designar el conjunto de placas y glándulas dorsales propuesta por Lundblad (1927) aplicable a toda la subfamilia, y que ha ganado aceptación general. Dado que en el presente trabajo sólo se describen dos especies correspondientes a dos géneros de la subfamilia, hemos optado por omitir esta terminología.

Panisus torrenticolus Piersig, 1898

Lámina IX, Mapa 8

Hembra

Cuerpo aplastado dorsoventralmente, de tamaño variable entre 0,6 mm y 1 mm. La hembra que se va a describir tiene una longitud del cuerpo de: 951 μ m y anchura de: 812 μ m. La superficie dorsal es semejante a la que se ilustra para el macho y consta de una serie de placas y glándulas pares centrales y una serie de placas y glándulas pares laterales. La conformación de las placas centrales, algunas de las cuales están soldadas entre sí, es como la que se ilustra para el macho.

La superficie ventral presenta las coxas formando cuatro grupo, con el área genital situada entre el tercer y cuarto par de coxas. La morfología ventral de la hembra es semejante a la que se ilustra para el macho. El área genital consta de solapas genitales y tres acetábulas situados en posición anterior, media y posterior. Hay una serie de sedas situadas

en las solapas genitales (Fig. b). La longitud del área genital medida como la distancia entre los bordes externos del primer y tercer acetábula es de: 211 μm .

El palpo, que es quelado, lleva algunas sedas en el segundo y tercer segmento. La longitud dorsal de los segmentos del palpo es como sigue: P-I: 38 μm ; P-II: 76 μm ; P-III: 50 μm ; P-IV: 128 μm ; P-V: 30 μm . El capítulo tiene una longitud de: 144 μm .

Las patas carecen de sedas nadadoras. La longitud dorsal de los segmentos de la primera y cuarta pata es como sigue: I-L-1: 68 μm ; I-L-2: 99 μm ; I-L-3: 74 μm ; I-L-4: 118 μm ; I-L-5: 121 μm ; I-L-6: 112 μm . IV-L-1: 143 μm ; IV-L-2: 102 μm ; IV-L-3: 108 μm ; IV-L-4: 236 μm ; IV-L-5: 183 μm ; IV-L-6: 170 μm .

Macho

De menor tamaño que la hembra, no llega al milímetro de longitud total. El dimorfismo sólo se manifiesta en el tamaño, en lo que a morfología externa se refiere. El macho que se describe a continuación tiene una longitud del cuerpo de: 690 μm y una anchura de: 465 μm .

La disposición de las placas y glándulas dorsales es como la que se ilustra (Fig. c). Ventralmente las coxas se disponen en cuatro grupos, con el área genital situada entre la tercera y cuarta coxa (Fig. d). El área genital tiene una longitud de: 174 μm .

La longitud dorsal de los segmentos del palpo (Fig. a) es como sigue: P-I: 38 μm ; P-II: 74 μm ; P-III: 44 μm ; P-IV: 112 μm y P-V: 22 μm . El capítulo tiene una longitud de: 149 μm , y el quelícero una longitud total de: 180 μm . La longitud ventral hasta el borde anterior de la primera coxa es de: 705 μm .

Las patas carecen de sedas nadadoras. La longitud dorsal de los segmentos de la primera y cuarta pata es como sigue: I-L-1: 56 μm ; I-L-2: 74 μm ; I-L-3: 68 μm ; I-L-4: 93 μm ; I-L-5: 105 μm ; I-L-6: 105 μm ; IV-L-1: 112 μm ; IV-L-2: 81 μm ; IV-L-3: 90 μm ; IV-L-4: 180 μm ; IV-L-5: 146 μm ; IV-L-6: 136 μm .

Estaciones

1 ♂ 1 ♀, n° 25 (13-7-78); 3 ♂ 5 ♀, n° 27 (13-7-78);
2 ♂ 2 ♀, n° 64 (22-8-78).

Biotopo

Especie que habita en los arroyos de montaña. Nosotros la hemos encontrado en altitudes cercanas a los 1.200 m., aunque Lundblad (1956) la encontró a 2.300 m. (Ver Lundblad 1968, pág. 44) en Sierra Nevada, que es hasta ahora la altitud mayor registrada para esta especie.

Los parámetros ambientales determinados en el momento del muestreo han oscilado entre los siguientes valores ($n = 3$):

T aire: 23,3°C	-	25°C	;	$\bar{x} = 24,7^\circ\text{C}$;	S = 1,3
T agua: 16°C	-	18°C	;	$\bar{x} = 16,9^\circ\text{C}$;	S = 1,4
pH: 6,9	-	7,6	;	$\bar{x} = 7,2$;	S = 0,4
Alcalinidad: 0,6 mEq l ⁻¹	-	0,8 mEq l ⁻¹	;	$\bar{x} = 0,7 \text{ mEq l}^{-1}$;	S = 0,1
Dureza: 0,4°d	-	0,7°d	;	$\bar{x} = 0,5^\circ\text{d}$;	S = 0,2
Saturación O ₂ : 94,13%	-	115,46%	;	$\bar{x} = 107,2\%$;	S = 11,4

La especie está considerada como estenoterma de agua fría (Soarec, 1942).

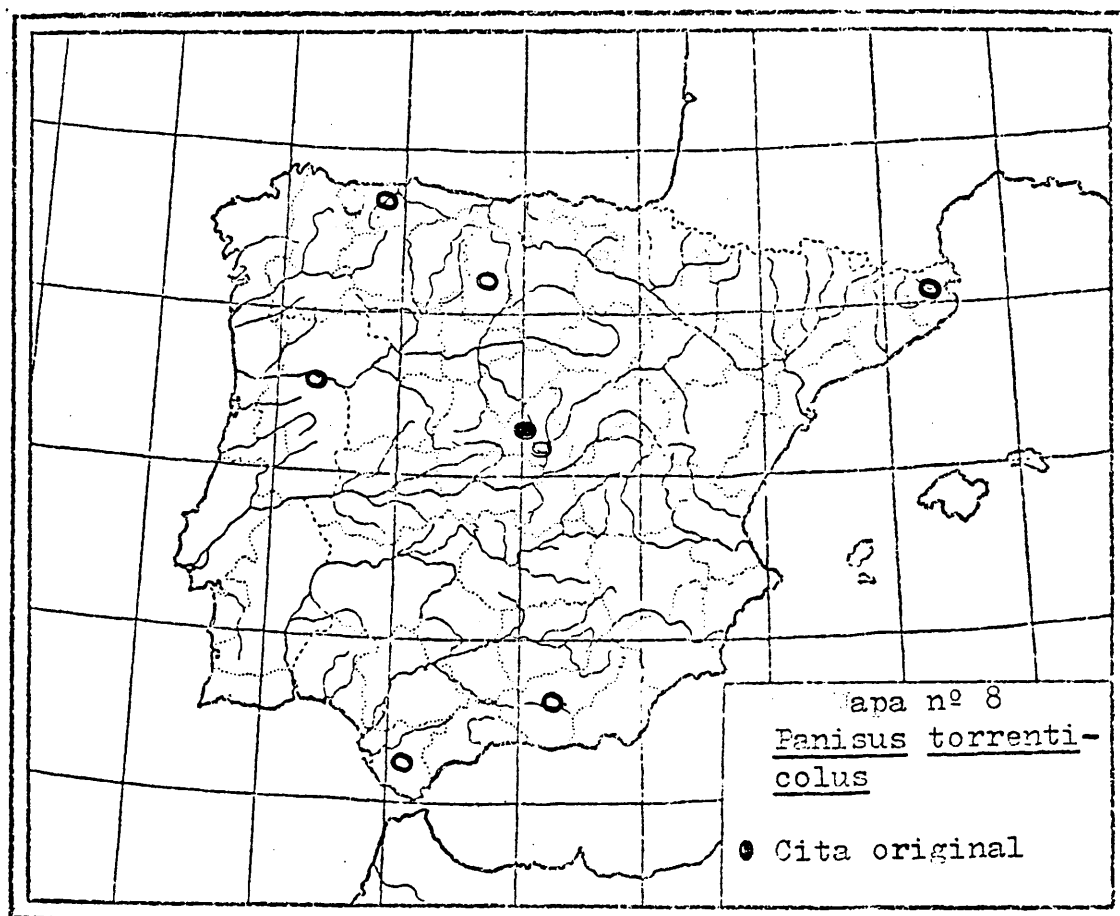
Discusión

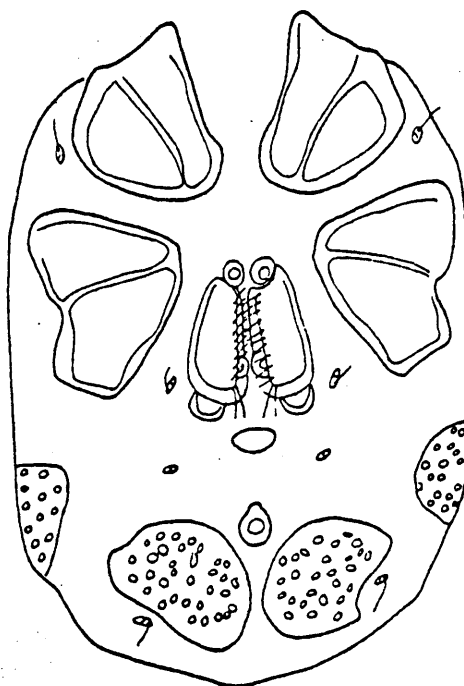
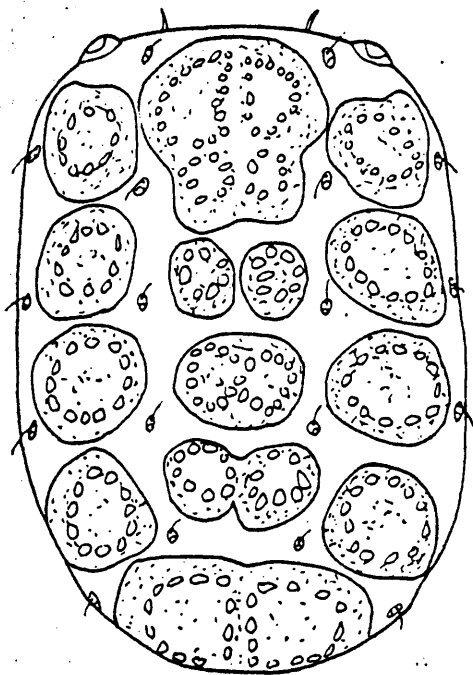
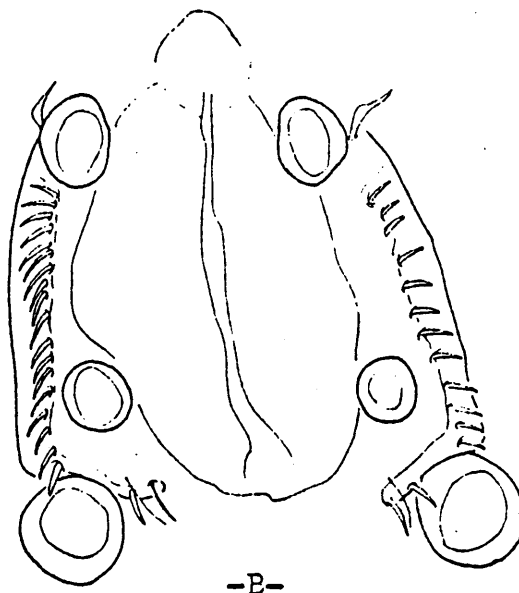
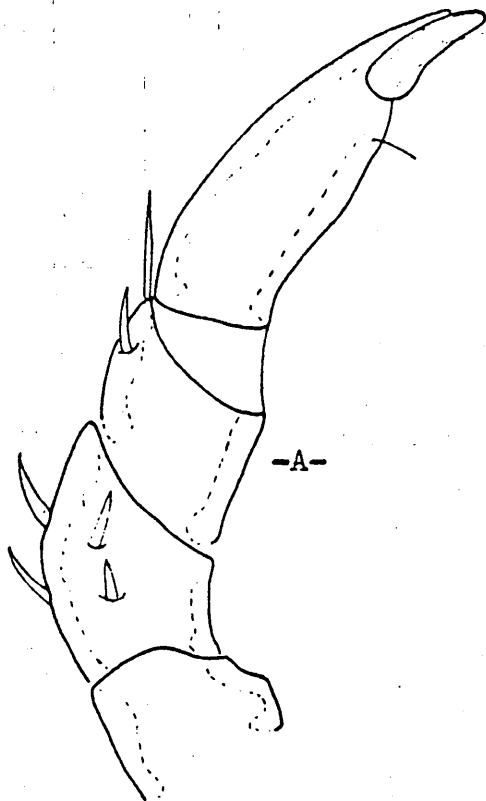
Existe una cierta variabilidad en lo que respecta a las placas dorsales centrales, manifiesta en algunos ejemplares donde el penúltimo par de placas está unido y en otras separadas. La ausencia de algunas placas, también puede estar asociada a estadios juveniles de los adultos, donde la esclerotización no es completa. Esta situación ha sido tratada por Lundblad (1956).

Distribución

En el mapa nº 8 se refleja la distribución de este taxon en la Península.

Ampliamente distribuido en Europa, desde Francia a Rusia.





Lam.IX.- Paniscus torrenticolus.

- A) Palpo, ♂.
- B) Area genital: ♀.
- C) Superficie dorsal, ♂.
- D) Superficie ventral, ♂.

Género: Euthyas Piersig, 1898

Dos especies en todo el mundo descritas hasta la fecha. Una, se encuentra en Europa y Norteamérica. La segunda especie sólo se conoce de Norteamérica. Este taxon no había sido encontrado previamente en la Península Ibérica.

Euthyas truncata (Neuman, 1875)

Lámina X Mapa 9.

Macho

Longitud del cuerpo: 1.800 nm; anchura: 1.400 nm. La disposición de placas y glándulas en la superficie dorsal, tal como se ilustra (Fig. a). Existe una placa frontal alargada con un ojo medio. La longitud de la placa frontal es de: 247 µm y la anchura máxima de: 110 µm.

En la superficie ventral, las coxas están formando cuatro grupos, situándose el área genital entre el tercer y cuarto par de coxas. Área genital con tres pares de acetábulas en posición anterior media y posterior, tal como se ilustra (Fig. b). Las solapas genitales llevan numerosas sedas. La longitud del área genital es de 387 µm.

Palpos típicamente quelados con varias sedas en posición dorsal, tal como se ilustra (Fig. d). La longitud dorsal de los segmentos del palpo es como sigue: P-I: 60 µm; P-II: 186 µm; P-III: 129 µm; P-IV: 235 µm; P-V: 68 µm. Capítulo largo y estrecho, con una longitud de 603 µm. Quelícero tal como se ilustra (Fig. c). Longitud total del quelícero: 576 µm.

Patas sin sedas nadadoras. Longitud dorsal de los segmentos de la

segunda pata: II-L-1: 110 μ m; II-L-2: 190 μ m; II-L-3: 186 μ m;
II-L-4: 281 μ m; II-L-5: 376 μ m; II-L-6: 296 μ m.

Hembra

Similar al macho aunque es de mayor tamaño y además tiene un esclerito pregenital. El número de sedas situadas en las solapas genitales es menor en el caso de la hembra que en el del macho (Cook, 1959).

Estación

1 ♀, nº 72 (24-5-79).

Biotopo

Charca de caracter temporal, con abundantes crecimientos de ranúnculus. En el momento del muestreo, los parámetros ambientales determinados tenían los siguientes valores:

T aire: 16°C

T agua: 21°C

pH: 9,5

Alcalinidad: 1,8 mEq l⁻¹

Dureza: 3,3°d

Esta especie es típica de charcas temporales (Cook, 1959). Motas (1928) la señala de charcas temporales, hasta los 1.000 m. de altitud.

Discusión

Esta es la única especie presente en Europa, siendo diagnóstico en ella la disposición de placas y glándulas dorsales, la forma de la placa ocular y el tamaño de los acetábulos genitales. Esta última carac-

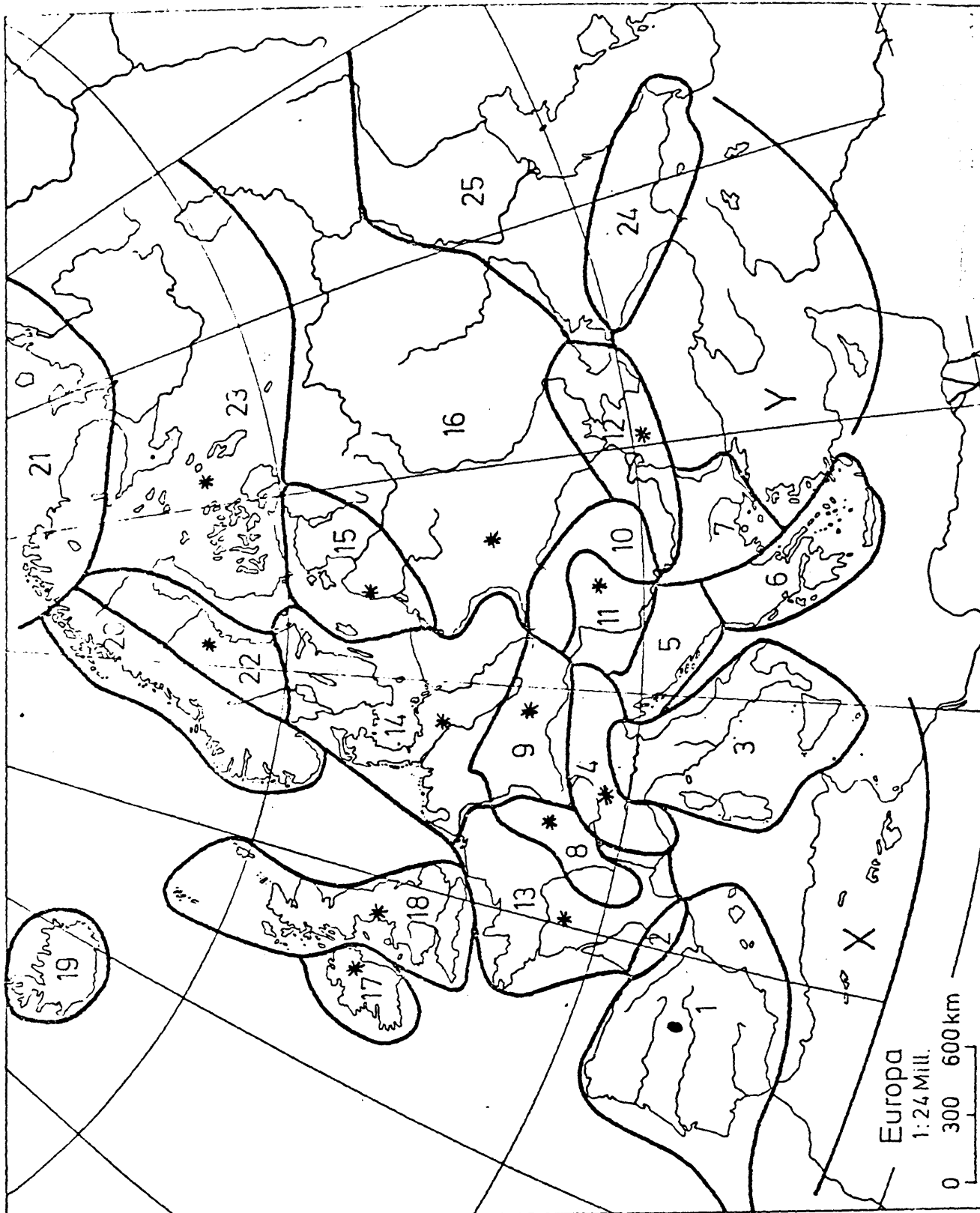
terística así como tener patas menos gruesas, la distingue de Euthyas mitchelli Cook, 1974, que vive en aguas corrientes.

Distribución

En el mapa 1, de regiones Europeas, se señalan las áreas de las que ha sido descrita, siendo la presente la más meridional de todas ellas.

Esta especie también ha sido encontrada en Norteamérica.

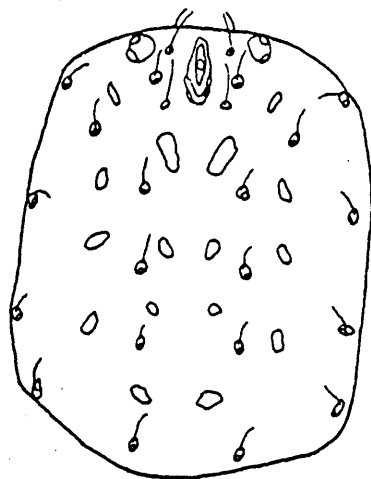
Viets (1930) ha tratado ampliamente las aguas estancadas de la región central española, por lo que al iniciar este trabajo, no esperábamos encontrar novedades importantes para la Península, procedentes de este medio. La presente especie y Typhis latipes han sido una auténtica sorpresa.



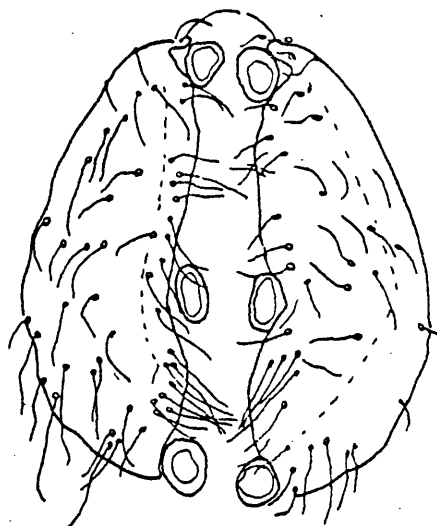
Mapa nº 9

Distribución de Euthyas truncata en Europa.

● Cita original



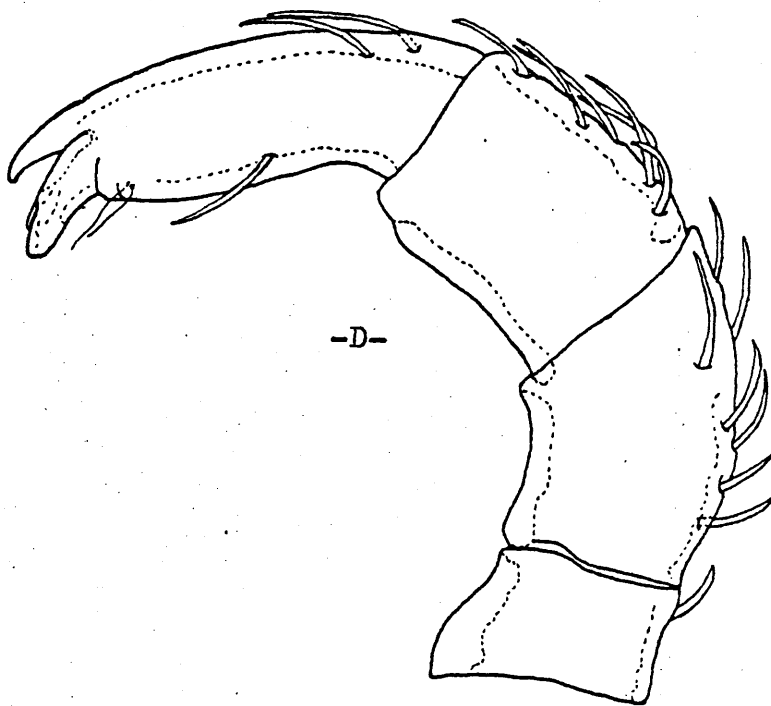
-A-



-B-



-C-



-D-

Lam.X.- Euthyas truncata, ♂.

- A) Superficie dorsal.
- B) Area genital.
- C) Quelícero.
- D) Palpo.

Subfamilia: Protzinae Koenike, 1909

Género: Protzia Piersig, 1896

Numerosas especies en todo el mundo. En Europa hay descritos 24 taxones específicos repartidos en dos subgéneros: Protzia s. str. y Calonyx Walter, 1907.

Protzia (Protzia) invalvaris Piersig, 1898

Lámina XI, Mapa 10

Hembra

Acaro alargado, oval, con una longitud del cuerpo que oscila entre los 0,6 mm y 1,5 mm. La hembra que se describe a continuación tiene una longitud del cuerpo, medida hasta el extremo anterior de la primera coxa de: 1.508 µm. El integumento es papiloso.

La superficie ventral tiene las coxas repartidas en cuatro grupos, tal como se ilustra para el macho. El área genital se extiende entre el segundo y tercer par de coxas que están ampliamente separados. Los acetábulos genitales están situados en tallos y su distribución es semejante en ambos sexos (Fig. d). El número de acetábulos genitales en cada lado es de 32/33. La longitud entre el extremo anterior de la primera coxa y el posterior de la cuarta es de: 928 µm. El grupo coxal anterior tiene una longitud de: 195 µm y el posterior de: 240 µm. La distancia entre la inserción del cuarto par de patas, que puede tomarse como un índice de la anchura, es de: 766 µm.

Palpo quelado y con algunas sedas, tal como se ilustra para el macho. La longitud dorsal de los segmentos del palpo es como sigue:
P-I: 40 µm; P-II: 114 µm; P-III: 80 µm; P-IV: 162 µm; P-V: 28 µm. El

capítulo tiene una longitud de: 360 μ m, y el quelícero de: 382 μ m.

Las patas no llevan sedas nadadoras, pero tienen numerosas sedas plumosas y terminan en uñas en peineta, tal como se ilustra para el macho. La longitud dorsal de los segmentos de la primera y cuarta pata es como sigue: I-L-1: 68 μ m; I-L-2: 149 μ m; I-L-3: 105 μ m; I-L-4: 155 μ m; I-L-5: 189 μ m; I-L-6: 174 μ m; IV-L-1: 121 μ m; IV-L-2: 105 μ m; IV-L-3: 180 μ m; IV-L-4: 273 μ m; IV-L-5: 291 μ m; IV-L-6: 229 μ m.

Esta hembra, llevaba tres huevos esféricos en su interior, que tenían un diámetro de: 172 μ m cada uno.

Macho

Tiene un tamaño que oscila entre los 0,9 mm y 1,2 mm. El macho que se describe a continuación tiene una longitud del cuerpo, medida hasta el extremo anterior de la primera coxa, de: 1.160 μ m. La distancia entre la inserción del cuarto par de patas, tomada como índice de la anchura del cuerpo, es de: 525 μ m.

El macho es semejante a la hembra en la morfología externa, por lo que a continuación se expresan sólo las medidas de las diferentes partes del cuerpo.

Longitud entre el extremo anterior de la primera coxa y el posterior de la cuarta: 766 μ m. La longitud del grupo coxal anterior es de: 202 μ m y la del grupo coxal posterior: 195 μ m. El número de acetábulas genitales en cada lado es de 25/27.

El palpo quelado tiene una longitud dorsal de sus respectivos segmentos, como sigue: P-I: 38 μ m; P-II: 122 μ m; P-III: 72 μ m; P-IV: 130 μ m; P-V: 32 μ m. El capítulo tiene una longitud de 285 μ m y

el quelípero de 300 μm .

Las patas sin sedas nadadoras, pero numerosas sedas plumosas. La longitud dorsal de los segmentos de la primera y cuarta pata es como sigue: I-L-1: 62 μm ; I-L-2: 120 μm ; I-L-3: 84 μm ; I-L-4: 128 μm ; I-L-5: 156 μm ; I-L-6: 150 μm . IV-L-2: 78 μm ; IV-L-3: 118 μm ; IV-L-4: 183 μm ; IV-L-5: 208 μm ; IV-L-6: 167 μm (Figs. a, b, c, e).

Estaciones

1 0, n° 6 (30-8-78); 1 0 3 0 0, n° 15 (2-11-78); 1 0 4 0 0, n° 24 (13-7-78); 2 0 0, n° 28 (13-7-78); 1 0, n° 36 (26-10-78).

Biotopo

Especie típica de aguas corrientes frías. Los parámetros ambientales determinados en el momento de muestreo, presentan el siguiente rango de valores:

T aire:	8°C	-	23,7°C	; x = 16,3°C	; S ² = 5,0
T agua:	3°C	-	16,5°C	; x = 8,6°C	; S ² = 5,1
pH:	6,9	-	8,1	; x = 7,6	; S ² = 0,4
Alcalinidad:	0,4 mEq l ⁻¹	-	0,8 mEq l ⁻¹	; x = 0,7 mEq l ⁻¹	; S ² = 0,2
Dureza:	0,2°d	-	0,8°d	; x = 0,5°d	; S ² = 0,2
% Saturación O ₂ :	86,45%	-	129,1%	; x = 115,8	; S ² = 15,2

Como se desprende de los datos anteriores, esta especie está presente en aguas con una cierta tendencia alcalina y donde el grado de saturación de las aguas es bastante elevado, frecuentemente a sobresaturación.

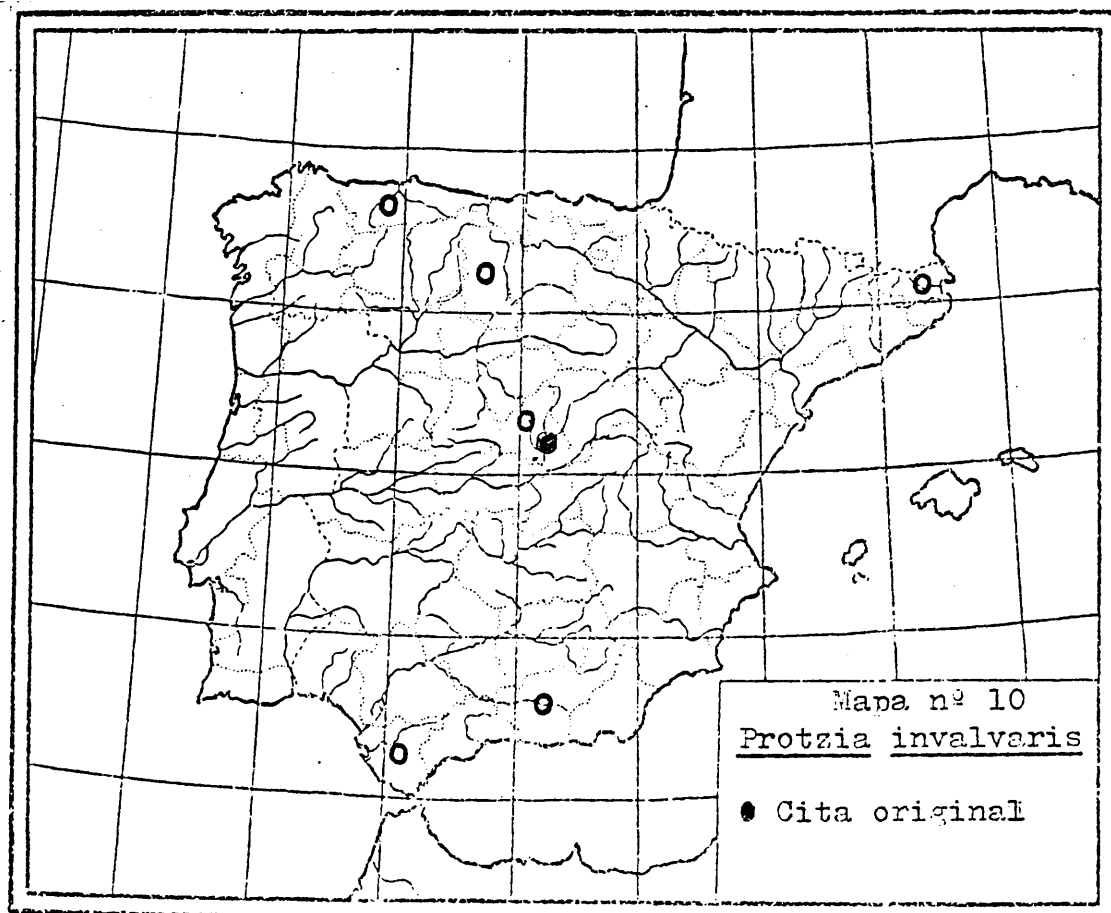
Soareo (1942) y Schwoerbel (1963) indican que esta especie es estenoterma de agua fría y reofila, no sobrepasando los 1.800-1.900 m. de altitud.

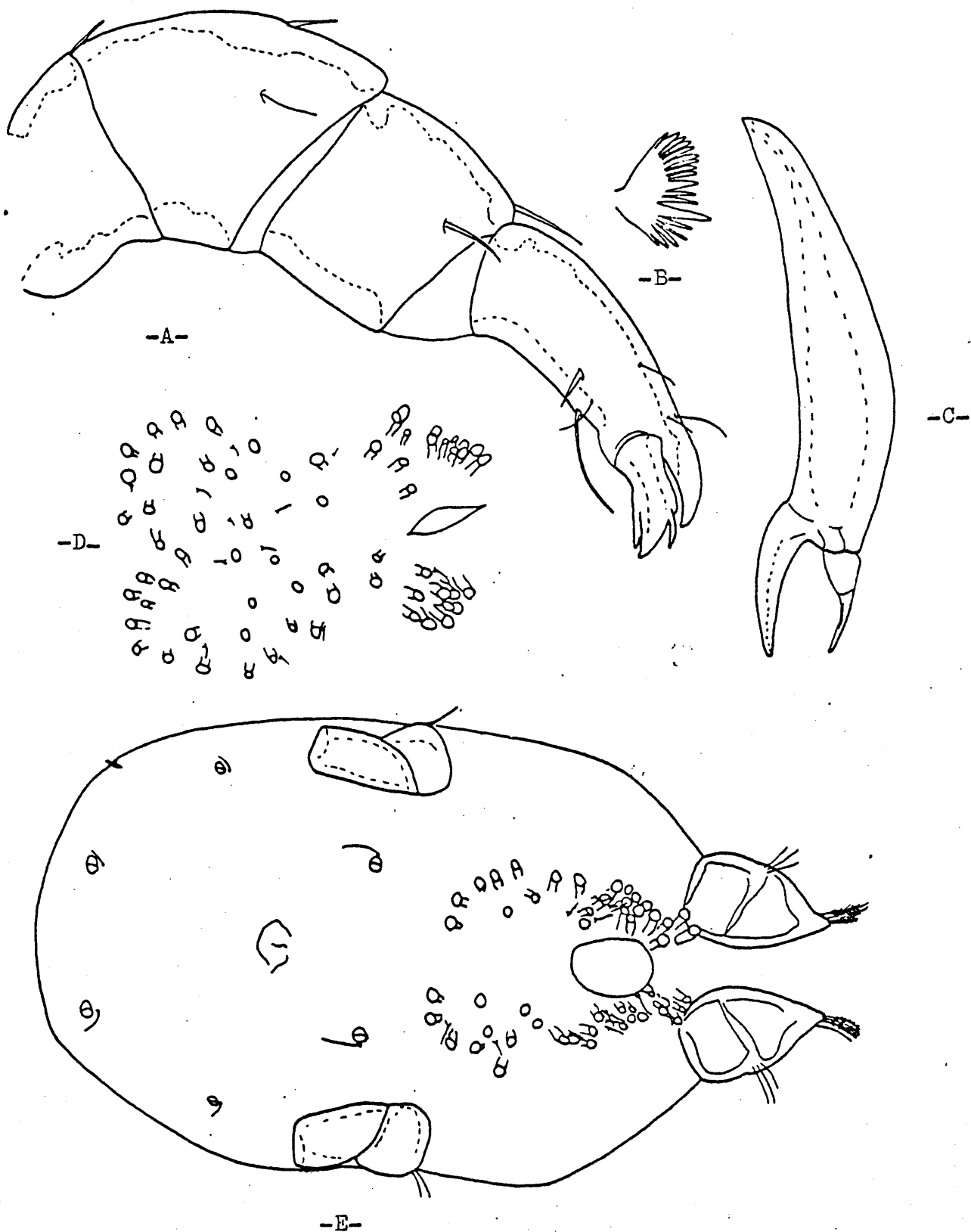
Discusión

La distribución de los acetábulos genitales como en dos pares de semicírculos, así como el número de acetábulos en cada lado, que oscila entre 20 y 30 es característico de la presente especie. Hay una cierta variabilidad en la disposición de los acetábulos en el área genital, aquí ejemplificados por el área genital del macho y la hembra. Lundblad (1956) ha estudiado la variabilidad de esta conformación.

Distribución

El mapa nº 10 detalla su distribución en la Península Ibérica. Se encuentra también en Europa central y meridional, Turquestán y Japón (Schwoerbel, 1963).





Lam.XI.- Protzia invalvaris.

- A) Palpo, ♂.
- B) Uña, ♂.
- C) Quelícero, ♂.
- D) Area genital, ♀.
- E) Superficie ventral, ♂.

Subfamilia: Wandesinae Schwoerbel, 1961

Género: Wandesia Schechtel, 1912

Cuatro especies descritas de Europa. El número de especies de este género ha ido creciendo gradualmente a medida que se ha prospectado con más frecuencia el medio intersticial, que es donde típicamente se encuentra. Sin embargo, de forma ocasional, se obtienen por métodos de muestreo cuyo objetivo es la parte superficial del sedimento de los ríos. Género nuevo para la Península Ibérica.

Wandesia (Wandesia) thori Schechtel 1912

Lámina XII, Mapa 11

Ninfa

Cuerpo blando y muy alargado. El rango de variación en el tamaño de los ejemplares encontrados es: 835 µm - 1.114 µm. El dorso carece de escleritos. La ninfa que se describe mide: 1.114 µm.

En su superficie ventral tiene las coxas formando cuatro pares situadas en la parte anterior del cuerpo. La morfología de las coxas es tal como la que se ilustra (Fig. c). La longitud entre el extremo anterior de la primera coxa y el posterior de la cuarta es: 245 µm. La longitud del grupo coxal anterior es de: 93 µm y la del grupo coxal posterior de: 102 µm. Dos pares de acetábulas genitales situados posteriormente al cuarto grupo coxal y lateralmente un par de escleritos reducidos, con una pequeña seda cada uno.

El palpo lleva una seda dorsal en el tercer segmento y una dorsal y otra ventral en el cuarto. Este último segmento se prolonga en una

seda fuerte que no se distingue claramente del resto del segmento (Fig. a). La longitud dorsal de los segmentos del palpo es como sigue:

P-I: 20 μ m; P-II: 42 μ m; P-III: 42 μ m; P-IV: 64 μ m y P-V: 12 μ m. La longitud del capitulo es de: 98 μ m, y la del quelicero de: 138 μ m.

Las patas carecen de sedas nadadoras y tienen uñas simples (Fig.b). La longitud dorsal de los segmentos de la primera y la cuarta pata es como sigue: I-L-1: 42 μ m; I-L-2: 46 μ m; I-L-3: 64 μ m; I-L-4: 80 μ m; I-L-5: 90 μ m; I-L-6: 82 μ m. IV-L-1: 60 μ m; IV-L-2: 53 μ m; IV-L-3: 65 μ m; IV-L-4: 78 μ m; IV-L-5: 87 μ m; IV-L-6: 68 μ m. La distancia entre la inserción del cuarto par de patas es de 68 μ m.

Estaciones

1 Ninfa, nº 15 (21-11-78); 2 Ninfa, nº 24 (31-10-78); 1 Ninfa, nº 36 (26-10-78); 6 Ninfa, nº 39 (31-10-78); 2 Ninfa, nº 40 (31-10-78).

Biotopo

Todas las estaciones donde ha sido encontrada esta especie, son arroyos de agua fría, en altitudes comprendidas entre 1.440 m. y 1.600 m. Los parámetros ambientales determinados en el momento de muestreo ofrecían el siguiente rango de valores ($n = 5$):

T aire:	12°C	-	16°C		\bar{x}	=	14°C		S	=	1,6
T agua:	1°C	-	5,5°C		\bar{x}	=	4,2°C		S	=	1,8
pH:	6,7	-	8,1		\bar{x}	=	7,6		S	=	0,6
Dureza:	0,5°d	-	1,4°d		\bar{x}	=	0,8°d		S	=	0,3
Alcalinidad:	0,2 mEq l ⁻¹	-	0,6 mEq l ⁻¹		\bar{x}	=	0,4 mEq l ⁻¹		S	=	0,6
% Saturación O ₂ :	102,33%	-	120,2%		\bar{x}	=	115,6%		S	=	7,6

De los anteriores datos se desprende que es una especie de aguas muy oxigenadas, siempre a sobresaturación. El pH tiene tendencia a ser básico y tanto la alcalinidad como la dureza son bajas.

Laska (1957) señala para la ninfa los siguientes valores:

T aire: 20°C; T agua: 7,5°C; pH: 6,5, 1.200 m. de altitud. El mismo autor (Laska 1959) para una hembra, indica: T agua: 5°C; pH: 6,5; 1.520 m. de altitud. Schwoerbel (1961) de un rango de altitudes entre 540 m. y 1.060 m.

Discusión

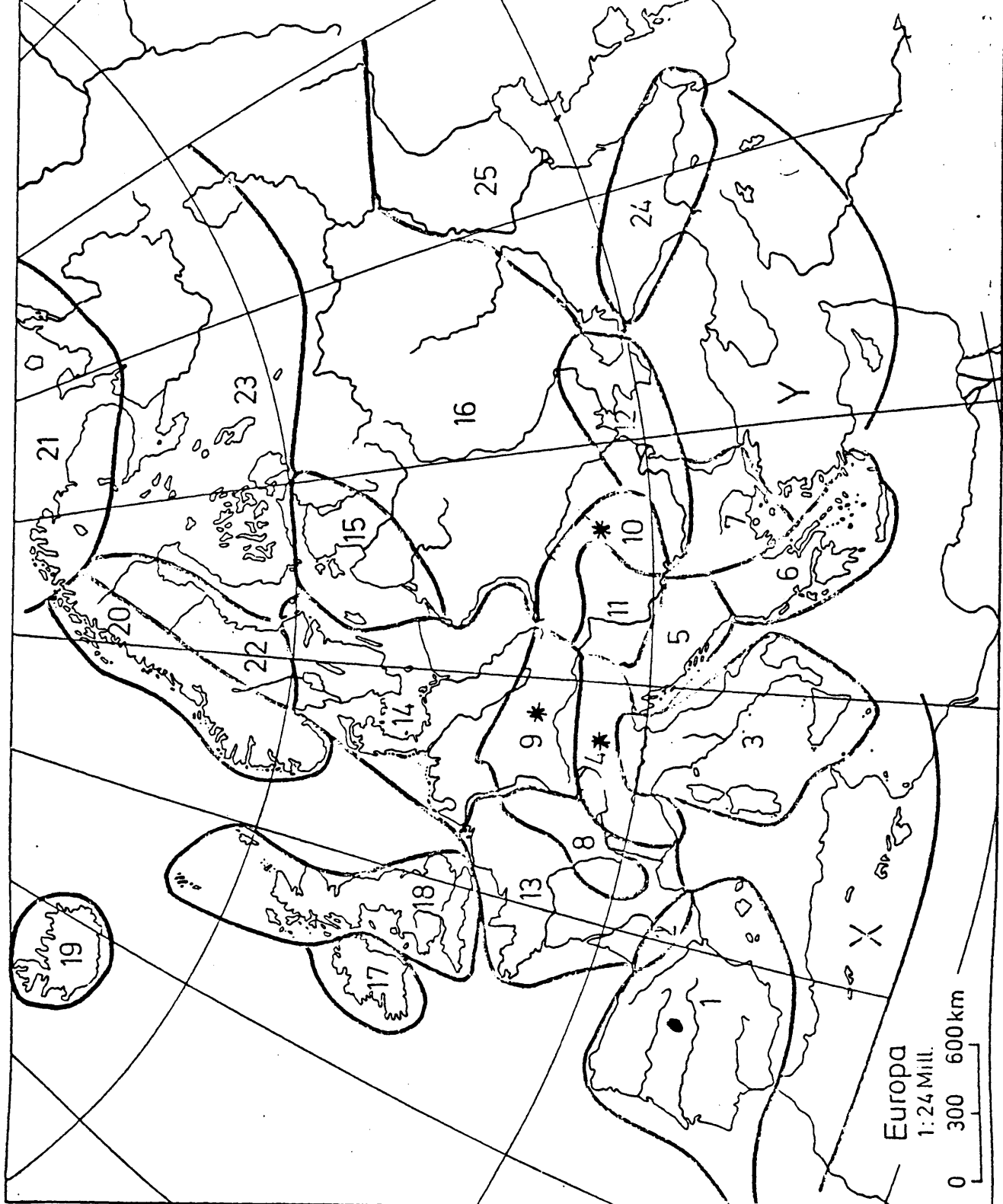
La presente especie fue descrita por Schechtel (1912) a partir de ninfas y larvas exclusivamente. Szalay (1944) describe la especie Wandesia stygophila a partir del macho, la hembra y la ninfa. Esta difiere de las ninfas de thori por poseer tres pares de acetábulas en vez de dos, y ser un poco más grande. Walter (1947) describe tres nuevas especies W. helvetica, W. propinqua y W. hexapora, estando la última basada en el dibujo de la ninfa de W. stygophila, que Walter considera que no es coespecífica con el macho y la hembra. Posteriormente, y en lo que a thori se refiere, Laska (1957) señala esta especie de Checoslovaquia a partir de unas ninfas. Habeeb (1958) sugiere la posibilidad de que W. hexapora Walter, 1947 sea en realidad W. thori Schechtel, 1912. Finalmente, Laska (1959) confirma la sugerencia de Habeeb, al encontrar una hembra adulta de W. thori en Checoslovaquia.

Schwoerbel (1961) ha encontrado hembras y ninfas de W. thori en la Selva Negra (Alemania), y desde entonces no ha vuelto a ser encontrada. Gledhill (1970) detalla la historia del género Wandesia hasta esa fecha.

Las ninfas por nosotros recogidas se ajustan a las descritas por Schechtel, y el resto de los autores señalados.

Distribución

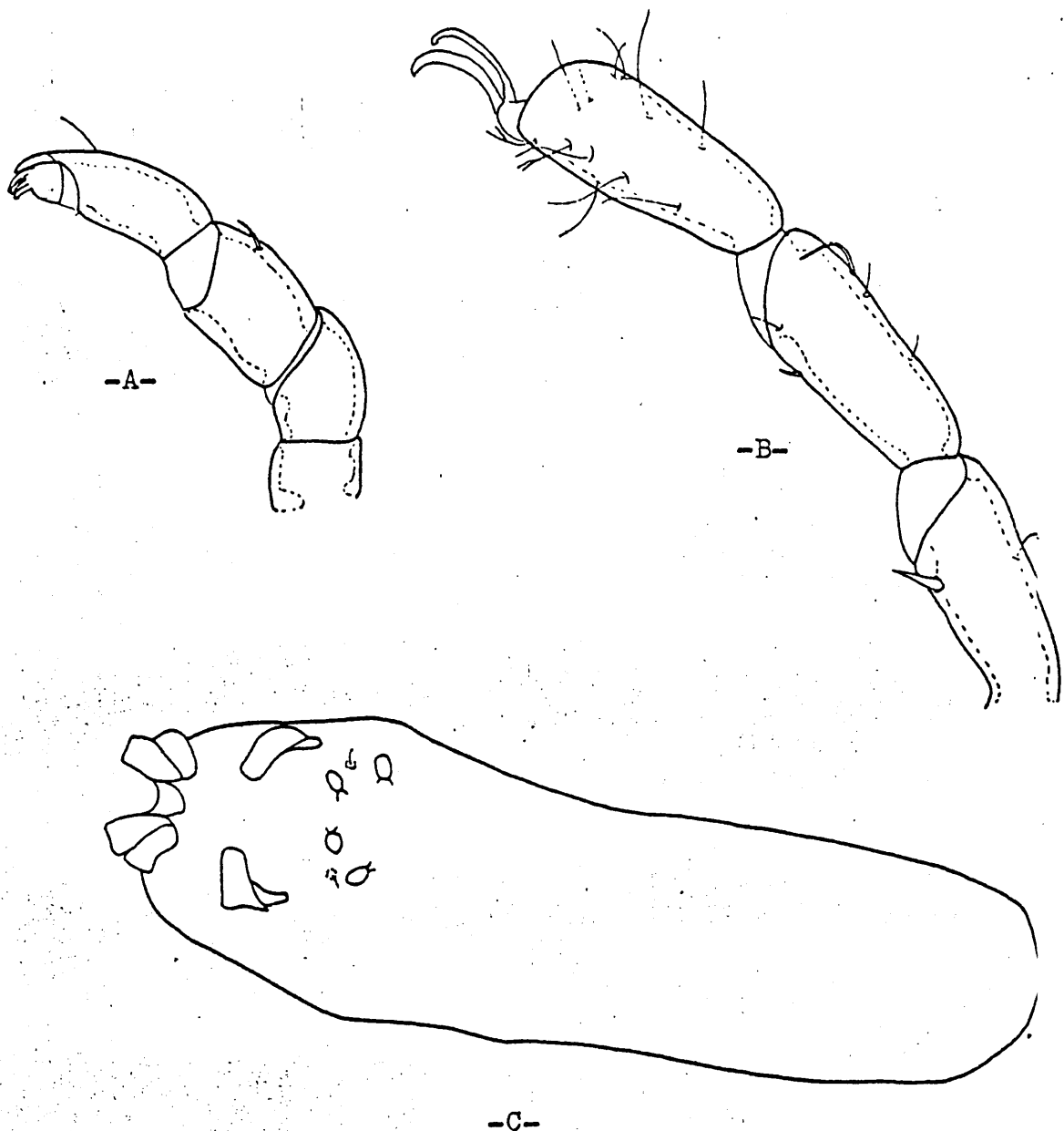
En el mapa nº 11, se indican las tres zonas Europeas, donde ha sido encontrada hasta la fecha: los Alpes, la Selva Negra en Alemania, y en los Montes Cárpatos.



Mapa nº 11

Distribución de Wandesia thori en Europa.

● Cita original



Lam.XII.- Wandesia thori, ninfia.

- A) Palpo.
- B) Primera pata.
- C) Superficie ventral.

Familia: HYDRODRONIDAE, Viets, 1936

Subfamilia: Hydrodroninae Viets, 1936

Género: Hydrodroma Koch, 1837

Varias especies repartidas por el mundo. En Europa se encuentra una especie con dos subespecies. Como señala Cook (1974) durante mucho tiempo miembros de este género fueron puestos dentro del género Diplodontus dando lugar a una sinonimia compleja.

Hydrodroma despiciens (Müller, 1776)

Lam. XIII, Mapa 12 .

Hembra

Acaro de integumento blando y papiloso. Superficie dorsal sin estructuras significativas. Longitud del cuerpo, medida ventralmente hasta el extremo anterior de la primera coxa: 1.902 mm. Longitud dorsal: 2.274 mm; anchura: 2.134 mm.

Ventralmente, las coxas en cuatro grupos (Fig. b). Entre el cuarto par de coxas se sitúa el área genital que consta de solapas genitales donde van situadas numerosos acetábulas genitales. Longitud entre el extremo anterior de la primera coxa y posterior de la cuarta: 292 mm. Las solapas genitales tienen una longitud de: 248 mm. Anchura del área genital: 315 mm.

Palpo quelado, con varias sedas plumosas en el segundo segmento, y una seda larga en situación dorsal del cuarto segmento. Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 54 mm; P-II: 81 mm; P-III: 74 mm; P-IV: 192 mm; P-V: 68 mm;

Numerosas sedas nadadoras en los segmentos de las patas 3 y 4.

Longitud dorsal de los segmentos de la primera y cuarta pata:

I-L-1: 65 μ m; I-L-2: 90 μ m; I-L-3: 112 μ m; I-L-4: 183 μ m; I-L-5: 242 μ m;

I-L-6: 192 μ m. IV-L-1: 105 μ m; IV-L-2: 150 μ m; IV-L-3: 210 μ m;

IV-L-4: 315 μ m; IV-L-5: 322 μ m; IV-L-6: 248 μ m. Distancia entre los puntos de inserción del IV par de patas: 1.160 μ m. Esta hembra tenía numerosos huevos esféricos con un diámetro medio de: 120 μ m.

Macho

Semejante a la hembra, aunque de menor tamaño. La mejor forma de averiguar el sexo se basa en la presencia del omplejo Eyaculador en el macho o huevos en la hembra.

Estación

1 ♀, nº 54 (13-7-78)

Biotopo

Especie encontrada en un pequeño embalse a 1.400 m. de altitud. El valor de los parámetros ambientales en el momento de muestreo son:

T aire: 21,5°C

T agua: 16,5°C

pH: 6,4

Alcalinidad: 0,6 mEq l⁻¹

Dureza: 0,3°d

% Saturación O₂: 124,42 %

Motas (1928) señala un rango de altitudes entre 1.000 m. y 1.200 m. Viets (1936) y Soarec (1942) indican que es una especie euriterma.

Discusión

La otra subespecie, Hydrodroma despiciens torrenticola (Walter, 1908) es simpátrica geográficamente con la otra subespecie, sin embargo, existe una divergencia ecológica, de forma que torrenticola es característica de arroyos.

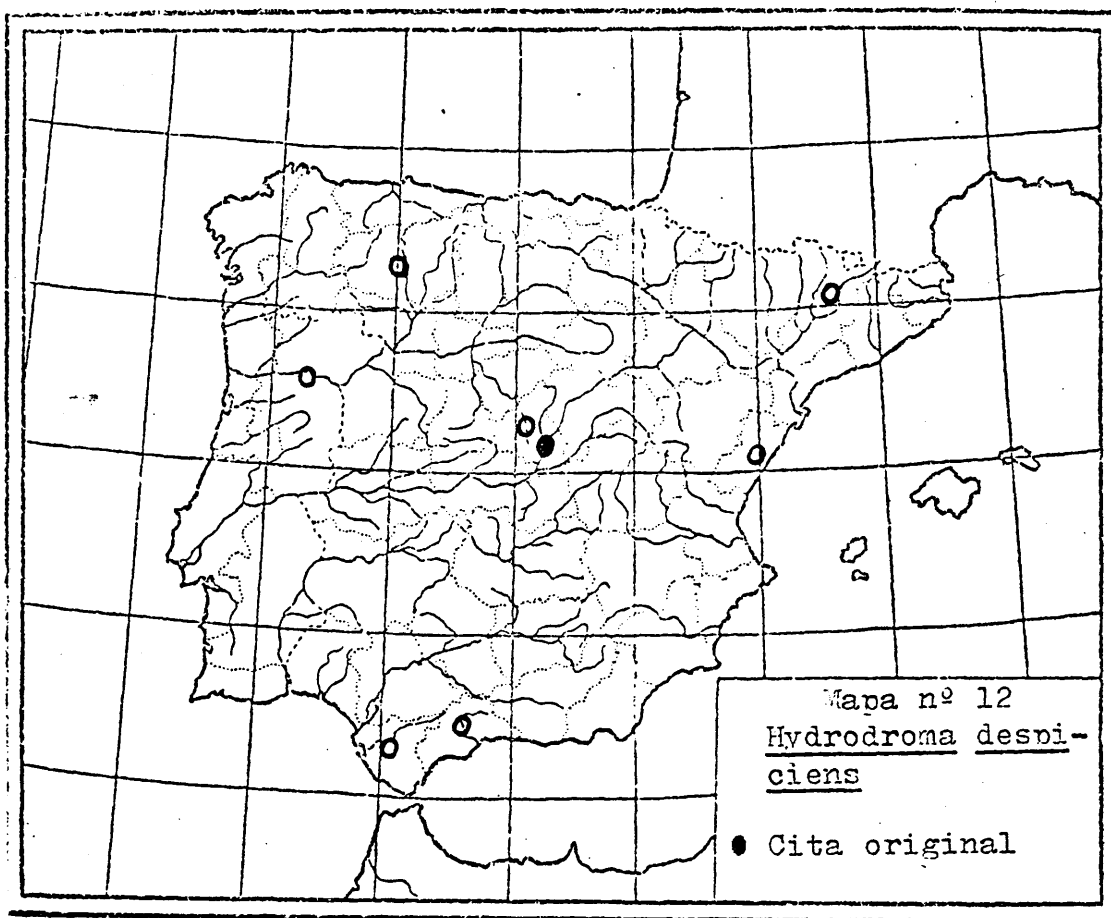
Desde el punto de vista morfológico, la diferencia más pronunciada entre ambos taxones se haya en una reducción del número de sedas nadadoras en las patas de torrenticola.

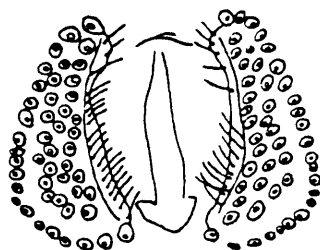
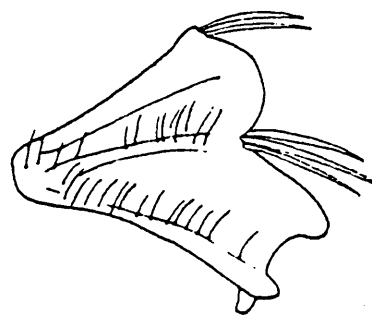
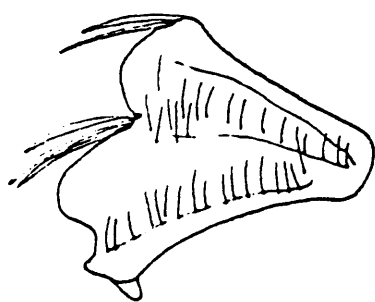
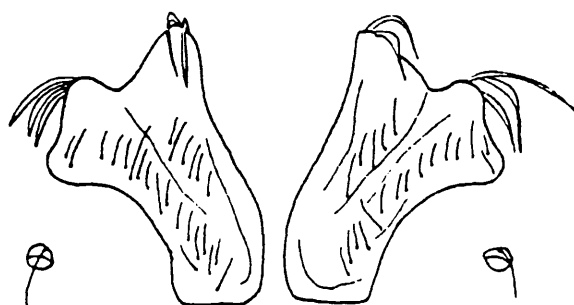
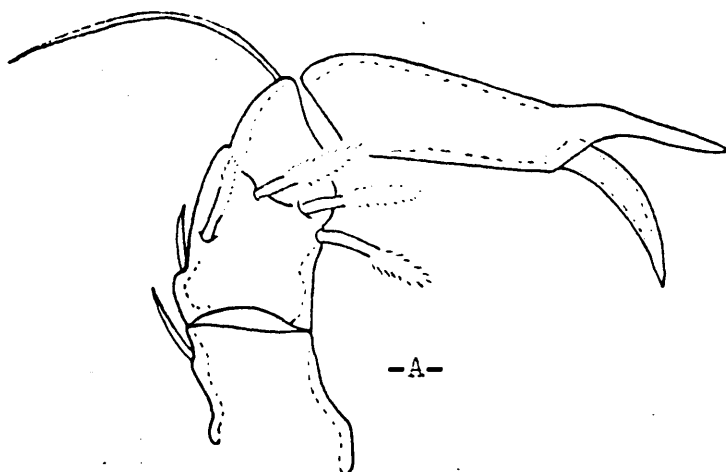
C. Angelier (1949) describió Hydrodroma motasi de los Pirineos, que posteriormente C. Angelier (1954) sinonimizó con la subespecie torrenticola. Schwoerhel (1956 a) describe Hydrodroma danuviensis como intermedia entre los dos taxones anteriores. La variabilidad de los caracteres utilizados como diagnóstico por Schwoerhel (1956 b), a saber, número de acetábulas genitales, tamaño de las patas en relación al cuerpo y número de sedas nadadoras en la tercera y cuarta pata, sobre todo lleva a Lundblad (1962) a sinonimizarla con la subespecie torrenticola.

Distribución

En el mapa se detallan las provincias españolas donde ha sido encontrada esta especie.

Este taxon es el más cosmopolita de los que se conocen en las hidracnelas estando prácticamente en toda Europa, Asia, Africa, América del norte y del sur (incluida Centroamérica) y Australia.





-B-

Lam.XIII.- Hydrodroma despiciens, ♀.

A) Palpo.

B) Superficie ventral.

Superfamilia: LEBERTIOIDEA Thor, 1900
Familia: SPERCHONTINAE Thor, 1900
Subfamilia: Sperchontinae Thor, 1900
Género: Sperchonopsis Piersig, 1896

Una especie con dos subespecies en toda Europa, y unas seis especies en el resto del mundo. Cook (1974) ha descrito la especie Sperchonopsis stellata que presenta caracteres intermedios entre este género y Sperchon Kramer, 1877

Sperchonopsis verrucosa (Protz, 1896)

Lam. XIV, Mapa 13

Hembra

El rango de tamaño oscila entre 0,8 mm y 1 mm. La hembra que se describe a continuación tiene una longitud del cuerpo hasta el extremo anterior del primer par de coxas: 858 µm; anchura máxima: 580 µm. Tanto la superficie dorsal como la ventral están provistas de unas glándulas muy prominentes y características, tal como se ilustran para el macho.

Coxas en cuatro grupos. Primer par de coxas con numerosas sedas en su extremo anterior. Área genital situado entre los dos últimos grupos coxales con esclerito pregenital desarrollado (Fig. b). Poro excretor en esclerito prominente. Tres acetábulas genitales situados en línea, de los cuales, el segundo es alargado y los otros dos redondeados. Solapas genitales con sedas pequeñas. La longitud del área genital incluido el esclerito pregenital: 172 µm. Anchura máxima: 158 µm.

Los palpos tienen un tubérculo ventral prominente en P-II y otro

más pequeño en P-IV. Longitud dorsal de los segmentos del palpo:
P-I: 31 μ m; P-II: 133 μ m; P-III: 124 μ m; P-IV: 115 μ m; P-V: 34 μ m.
Longitud del capítulo: 270 μ m.

Patatas de uñas con uñela y sin sedas nadadoras. Longitud dorsal de los segmentos de la primera y cuarta pata: I-L-1: 43 μ m; I-L-2: 65 μ m; I-L-3: 84 μ m; I-L-4: 124 μ m; I-L-5: 133 μ m; I-L-6: 129 μ m.
IV-L-1: 58 μ m; IV-L-2: 96 μ m; IV-L-3: 112 μ m; IV-L-4: 220 μ m;
IV-L-5: 198 μ m; IV-L-6: 167 μ m.

Algunas de las hembras estaban grávidas, conteniendo de 7 a 10 huevos esféricos, con un tamaño que oscilaba entre: 140 μ m - 146 μ m de diámetro.

Macho

Semejante a la hembra, pero de menor tamaño; 0,55 - 0,65 mm y esclerito pregenital menos desarrollado. Longitud del cuerpo: 615 μ m; anchura máxima: 390 μ m. Superficie dorsal y ventral semejante a la hembra.

Longitud del área genital: 124 μ m; anchura máxima: 130 μ m. Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 25 μ m; P-II: 96 μ m; P-III: 96 μ m; P-IV: 81 μ m; P-V: 28 μ m. Longitud del capítulo: 202 μ m.
Patatas sin sedas nadadoras. Longitud dorsal de los segmentos de la primera y cuarta pata: I-L-1: 43 μ m; I-L-2: 46 μ m; I-L-3: 59 μ m; I-L-4: 90 μ m; I-L-5: 99 μ m; I-L-6: 99 μ m. IV-L-1: 76 μ m; IV-L-2: 81 μ m; IV-L-3: 99 μ m; IV-L-4: 164 μ m; IV-L-5: 161 μ m; IV-L-6: 149 μ m (figs. a, c, d).

Estaciones

2 ♂ 1 ♀, n° 6 (30-8-78); 1 ♂ 0 12 ♀, N° 15 (2-11-78);
1 ♂ 4 ♀, n° 15 (21-11-78); 3 ♂, n° 16 (21-6-78); 4 ♂ 7 ♀, n° 17 (21-6-78);

3 ♂ 3 ♀, n° 19 (5-7-78); 1 ♂ 5 ♀, n° 20 (5-7-78); 3 ♂ 5 ♀, n° 24 (31-10-78); 1 ♂ 2 ♀, n° 25 (13-7-78); 7 ♀, n° 26 (13-7-78); 2 ♂ 2 ♀, n° 27 (13-7-78); 1 ♂ 6 ♀, n° 35 (26-10-78); 4 ♂ 3 ♀, n° 30 (26-10-78); 1 ♂ 1 ♀, n° 37 (31-10-78); 1 ♀, n° 38 (31-10-78); 3 ♂ 2 ♀, n° 39 (31-10-78); 1 ♂ 2 ♀, n° 40 (31-10-78); 1 ♂ 3 ♀, n° 41 (31-10-78); 1 ♂, n° 42 (31-10-78); 5 ♂ 8 ♀, n° 57 (10-8-78); 3 ♂ 5 ♀, n° 59 (30-8-78); 2 ♂ 1 ♀, n° 60 (17-8-78); 1 ♀, n° 61 (17-8-78); 1 ♂ 2 ♀, n° 62 (17-8-78).

Biotopo

Todas las estaciones donde esta especie ha sido encontrada, son arroyos. Los parámetros ambientales determinados en el momento de muestreo, presentan el siguiente rango de valores (n = 21):

T aire: 7,2°C - 25,9°C	; \bar{x} = 16,9°C	; S = 4,9
T agua: 1°C - 16,2°C	; \bar{x} = 8,5°C	; S = 4,1
pH: 6,3 - 8,5	; \bar{x} = 7,5	; S = 0,6
Alcalinidad: 0,2 mEq l ⁻¹ - 1,4 mEq l ⁻¹	; \bar{x} = 0,9 mEq l ⁻¹	; S = 0,7
Dureza: 0,1°d - 1°d	; \bar{x} = 0,4°d	; S = 0,2
% Saturación O ₂ : 86,45% - 129,1%	; \bar{x} = 114,4%	; S = 9,4

Es decir una especie de aguas bien oxigenadas y tendencia alcalina. El rango de altitud se extiende de: 1.150 m - 1.760 m. A veces se dá asociada con musgo. Schwoerbel (1959) y Lundblad (1968) han calificado esta especie de euriterma. En los Alpes ha sido encontrada hasta los 2.100 m (Walter, 1922), en los Montes Vosgos hasta los 550 (Schwoerbel, 1959) y en España ha sido encontrada hasta los 1.250 m (Lundblad, 1956, 1968).

Discusión

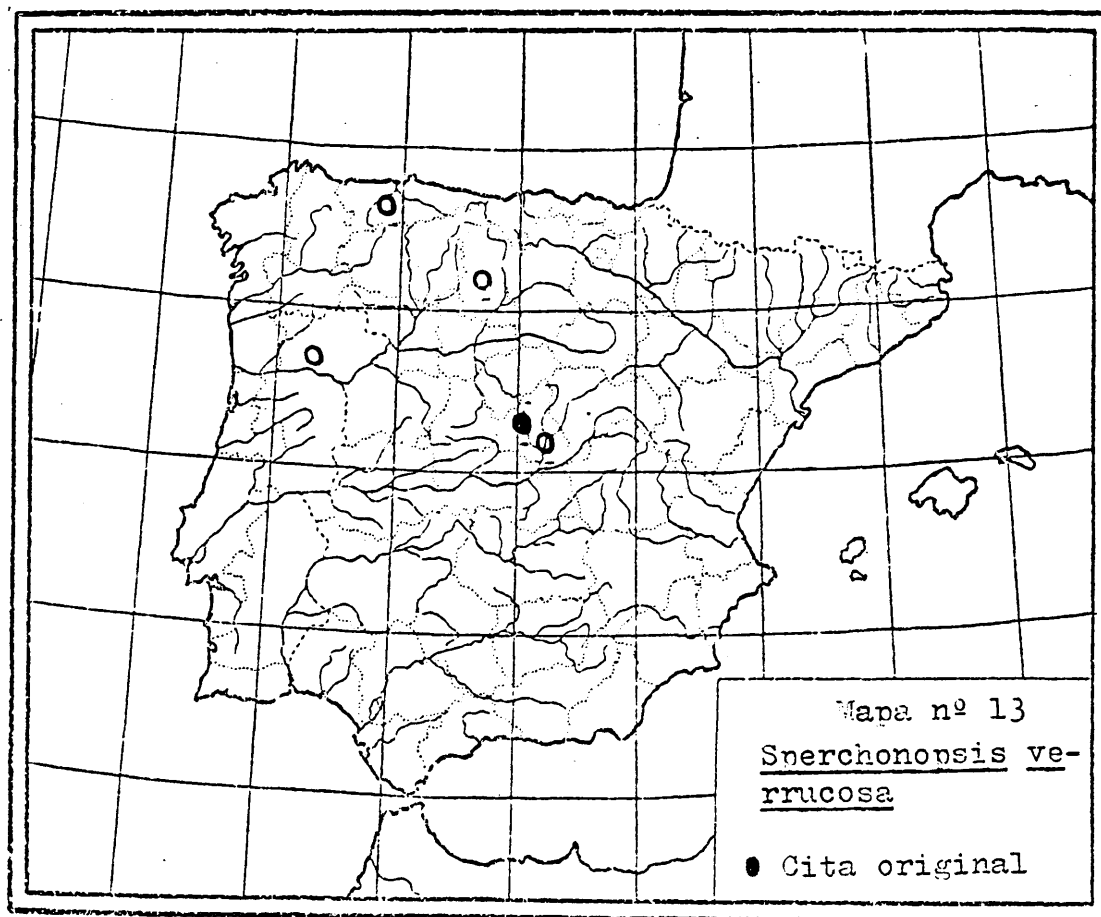
Esta especie es muy característica y difícil de confundir.

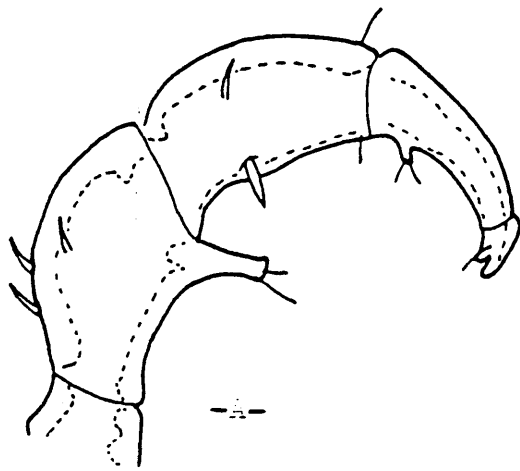
Snerchonopsis verrucosa reducta Sokolow, 1940 se diferencia de la especie nominal principalmente en la forma más redondeada del cuerpo, y por el menor tamaño de las glándulas.

Distribución

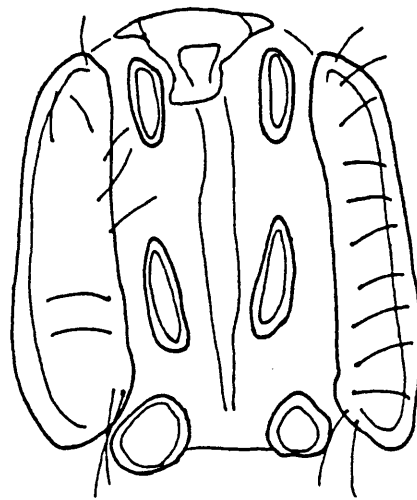
En el mapa se indican las localidades donde ha sido encontrada en la Península Ibérica.

Se encuentra ampliamente distribuida en Europa, Norteamérica y Canadá, Asia y norte de Africa.

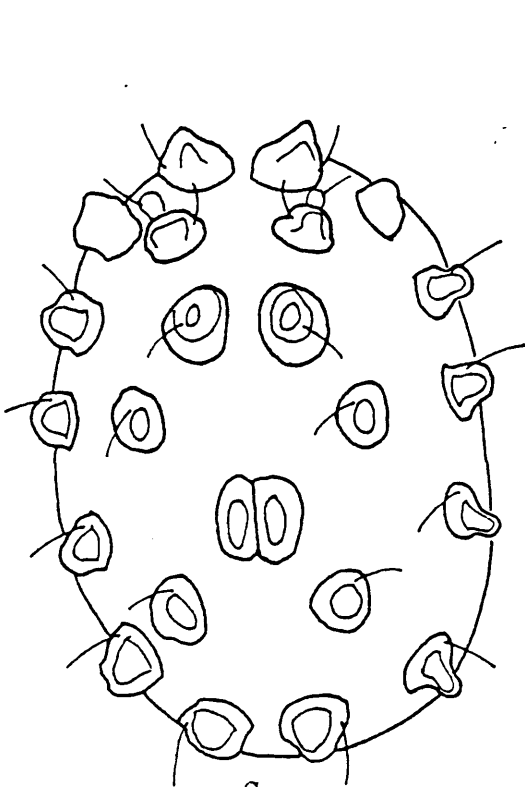




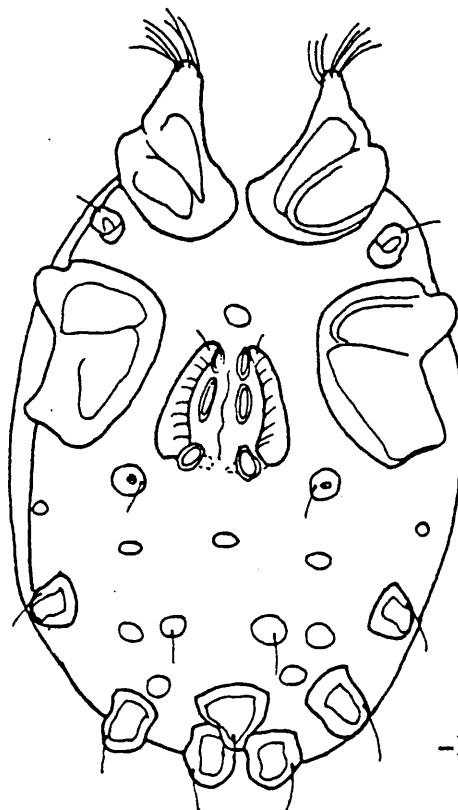
-A-



-B-



-C-



-D-

Lam. XIV.- Snerchonopsis verrucosa

- A) Palpo, ♂.
- B) Area genital, ♀.
- C) Superficie dorsal, ♂.
- D) Superficie ventral, ♂.

Género: Sperchon Kramer, 1877

Una veintena de especies ampliamente distribuidas por toda Europa. Alrededor del centenar en todo el mundo. La variabilidad en el estado adulto hace a veces difícil la determinación en este género. Un caso paradigmático lo constituye Sperchon thrienemanni Koenike, 1907, considerado durante mucho tiempo como sinónimo de Sperchon glandulosus Koenike, 1886. Actualmente es difícil discernir, en aquellas citas de la especie, sin mayor referencia morfológica, de cual de los dos taxones se trata (Bader, 1974).

Sperchon brevirostris

Lam. XV, Mapa 14

Macho

El único ejemplar conseguido, estaba débilmente esclerotizado. Cuatro pares de glándulas dorsales centrales tal como se ilustra (Fig. b). Longitud del cuerpo medida ventralmente hasta el extremo anterior de la primera coxa: 1.137 µm. Anchura: 812 µm. Coxas formando tres grupos, gracias a la esclerotización secundaria, que une los dos primeros pares. Área genital situada entre el cuarto par de coxas. Longitud del área genital: 202 µm; anchura máxima: 189 µm.

Palpo con prominencia ventral en el segundo segmento. Esta prominencia lleva una seda fuerte y otra fina. Algunas sedas dorsales, tal como se ilustra (Fig. a). La seda proximal en forma de punta del cuarto segmento situada aproximadamente en la mitad del segmento. Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 44 µm; P-II: 161 µm; P-III: 177 µm; P-IV: 130 µm; P-V: 50 µm. Longitud del capítulo: 223 µm.

Distancia de inserción cuarto par de patas: 270 μ m. La longitud dorsal de los segmentos del primer y cuarto par de patas es como sigue:
I-L-1: 75 μ m; I-L-2: 105 μ m; I-L-3: 150 μ m; I-L-4: 232 μ m; I-L-5: 248 μ m;
I-L-6: 225 μ m. IV-L-1: 128 μ m; IV-L-2: 158 μ m; IV-L-3: 165 μ m;
IV-L-4: 278 μ m; IV-L-5: 278 μ m; IV-L-6: 262 μ m.

Hembra

Semejante al macho, pero de mayor tamaño. La mejor forma de distinguirlos es por la presencia o ausencia del complejo eyaculador.

Estación

1 ♂, nº 28 (13-7-78).

Biotopo

Especie de arroyo. Los parámetros ambientales determinados en el momento de muestreo presentan los siguientes valores:

T aire: 23,7°C

T agua: 16,5°C

pH: 7,8

Alcalinidad: 0,8 mEq l⁻¹

Dureza: 0,5°d

% Saturación O₂: 114,15%

Altitud: 1.200 m. Soarec (1942) señala que es una especie de arroyos con preferencia marcada por las corrientes rápidas, evitando descender a las aguas de regiones por debajo de los 600 m. de altitud. Sin embargo Lundblad (1968) señala el siguiente rango de altitud para esta especie en Suecia: 200 m. - 1.100 m. En Los Alpes (Walter, 1922) se ha

encontrado hasta los 2.300 m. de altitud, y en España (Lundblad, 1956) se ha encontrado previamente en la Sierra de Guadarrama hasta 1.250 m. de altitud.

Discusión

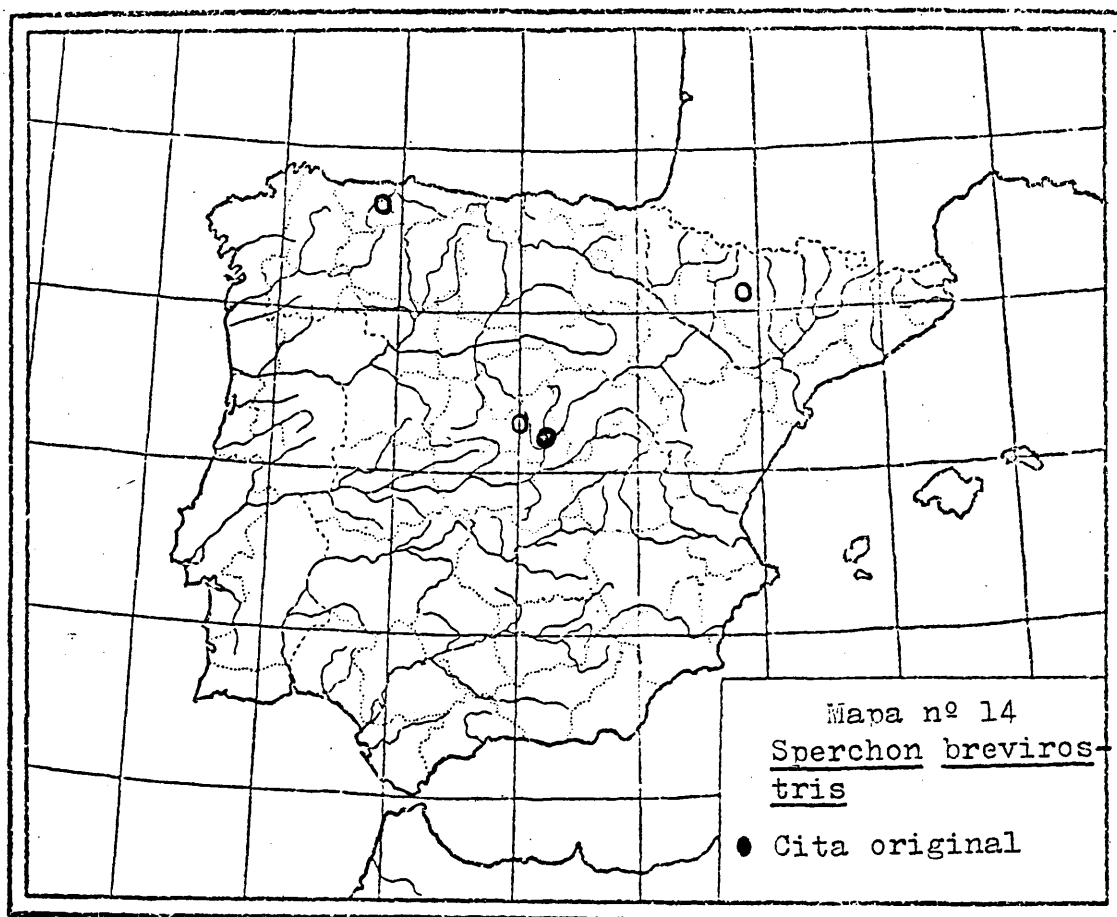
Un caracter utilizado tradicionalmente para definir subgéneros en Sperchon es el tipo de escultura del integumento: papillosa rayada, lisa etc ha demostrado ser un mal caracter subgenérico por su gran variabilidad (Cook, 1974). Aun más en el caso de la especie que nos ocupa, se puede presentar tanto un integumento liso como ligeramente rayado (Lundblad, 1962) lo que ha dado lugar a ciertas sinonimias (v. g. Sperchon lineatus Walter, 1911).

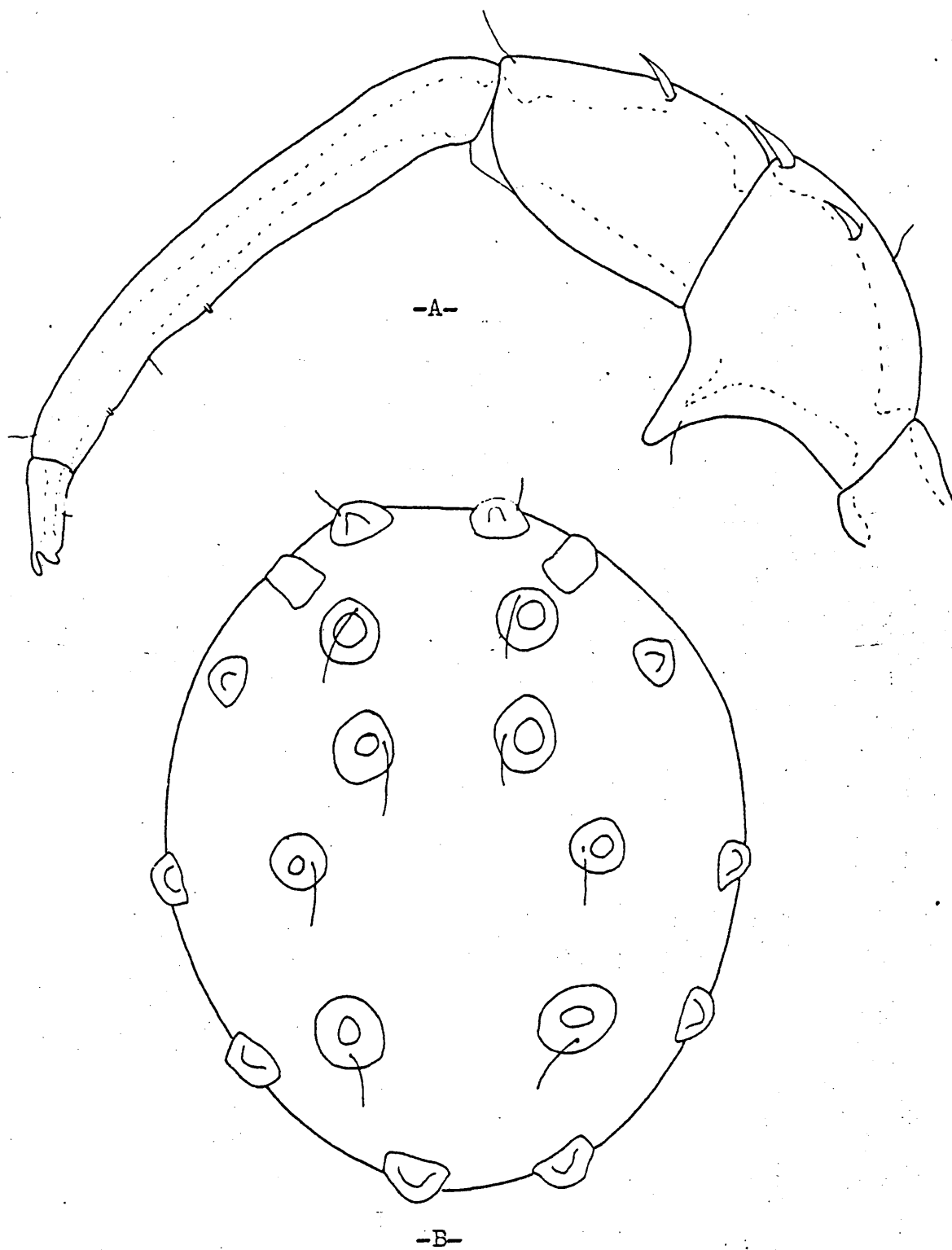
Esta especie se distingue de las del resto del género, primero, por la disposición de las glándulas en la superficie dorsal. La seda en P-II junto con la seda en punta de P-IV en posición medial, son diagnóstico.

Distribución

El mapa nº 14 detalla las localidades de la península donde ha sido encontrada.

Ampliamente distribuida en Europa, se encuentra también en Asia Central, Japón, Canadá, Madeira y Azores.





Lam.XV.- Snerchon brevirostris. ♂.

A) Palpo.

B) Superficie dorsal.

Sperchon clupeiifer Piersig, 1896

Láminas XVI, XVII, XVIII, Mapa 15.

Hembra

Rango de tamaño entre 0,8 mm y 1,1 mm. Longitud dorsal del cuerpo: 905 µm. La disposición de las glándulas y placas dorsales, tal como se ilustra (Lámina XVI, Fig. b). Longitud ventral hasta el extremo anterior de la primera coxa: 974 µm. Coxas en cuatro grupos no unidos por esclerotización secundaria. Área genital situada entre el tercer y cuarto par de coxas (Lámina XVI, Fig. c). Tres pares de acetábulas genitales. Solapas genitales con varias sedas. Placas y glándulas ventrales, tal como se ilustra. Longitud del área genital, medida como la distancia entre extremo anterior del primer acetábulo y posterior del tercero: 158 µm. Anchura máxima entre solapas genitales: 195 µm. Tegumento tal como se ilustra para el macho. Palpo con proyección ventral en P-II y que totaxia como se ilustra (Lámina XVI, Fig. a). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 34 µm; P-II: 152 µm; P-III: 211 µm; P-IV: 236 µm; P-V: 34 µm. Longitud del capítulo: 195 µm. Longitud quelíceros: 236 µm.

Distancia inserción cuarto par de patas: 608 µm. Longitud dorsal de los segmentos de la primera y cuarta pata: I-L-1: 68 µm; I-L-2: 84 µm; I-L-3: 99 µm; I-L-4: 149 µm; I-L-5: 152 µm; I-L-6: 155 µm. IV-L-1: 121 µm; IV-L-2: 127 µm; IV-L-3: 140 µm; IV-L-4: 260 µm; IV-L-5: 254 µm; IV-L-6: 232 µm.

Esta hembra tenía 4 huevos esféricos con un diámetro de 165 µm cada uno.

Macho

Más pequeño que la hembra. Rango de tamaño: 0,55 mm - 0,6 mm.

Diferente grado de esclerotización dorsal tal como se ilustra (Lámina XVII, Fig. a; Lámina XVIII, Fig. c). Ambas figuras muestran la posición de placas y glándulas dorsales. Longitud ventral del cuerpo hasta el extremo anterior de la primera coxa: 608 µm. Coxas en cuatro grupos. Área genital entre tercer y cuarto par de coxas (Lámina XVII, Fig. b; Lámina XVIII, Fig. d). Longitud del área genital: 127 µm. Anchura máxima: 164 µm. Tegumento punteado (Lámina XVIII, Fig. b).

Palpo semejante a la hembra (Lámina XVIII, Fig. a). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 28 µm; P-II: 108 µm; P-III: 138 µm; P-IV: 188 µm; P-V: 30 µm. Longitud del capítulo: 177 µm. Longitud quelípero: 202 µm.

Distancia inserción IV par de patas: 370 µm. Longitud dorsal de los segmentos de la primera y cuarta pata: I-L-1: 53 µm; I-L-2: 71 µm; I-L-3: 78 µm; I-L-4: 118 µm; I-L-5: 127 µm; I-L-6: 121 µm. IV-L-1: 84 µm; IV-L-2: 93 µm; IV-L-3: 105 µm; IV-L-4: 195 µm; IV-L-5: 198 µm; IV-L-6: 164 µm.

Estaciones

1 ♂ 3 ♀, n° 6 (30-8-78); 2 ♂ 3 ♀, n° 15 (12-11-78);
2 ♀, n° 15 (21-11-78); 1 ♂ 5 ♀, n° 20 (5-7-78); 3 ♀, n° 21 (5-7-78);
2 ♂ 8 ♀, n° 27 (13-7-78); 3 ♂, n° 28 (13-7-78); 1 ♂ 2 ♀, n° 36
(26-10-78); 1 ♀, n° 40 (31-10-78); 1 ♀, n° 41 (31-10-78); 1 ♂ 2 ♀, n° 52
(30-6-78).

Biotopo

Especie de arroyo. Los parámetros ambientales, medidos en el momento de muestreo, presentan el siguiente rango de valores ($n = 9$):

T aire:	12°C	-	25,9°C	;	$\bar{x} = 17,2^\circ\text{C}$;	S = 4,7
T agua:	1°C	-	16,5°C	;	$\bar{x} = 8,7^\circ\text{C}$;	S = 5,8
pH:	6,6	-	8,1	;	$\bar{x} = 7,4$;	S = 0,5
Alcalinidad:	0,4 mEq l ⁻¹	-	0,8 mEq l ⁻¹	;	$\bar{x} = 0,6 \text{ mEq l}^{-1}$;	S = 0,1
Dureza:	0,2°d	-	0,9°d	;	$\bar{x} = 0,5^\circ\text{d}$;	S = 0,2
% Saturación O ₂ :	86,45%	-	129,1%	;	$\bar{x} = 112,2\%$;	S = 13,3

Rango altitud: 1.150 m. - 1.640 m.

Especie de aguas frías, tendencia alcalina y bien oxigenadas.

Walter (1922) da una altitud de 1.760 m. en Los Alpes y en Los Vosgos 1.287 m. (Schwoerbel 1959). En España (Lundblad, 1956) ha sido encontrada a 2.300 m. en Sierra Nevada. La altitud superior en Marruecos a 3.000 m. (Vaillant, 1955).

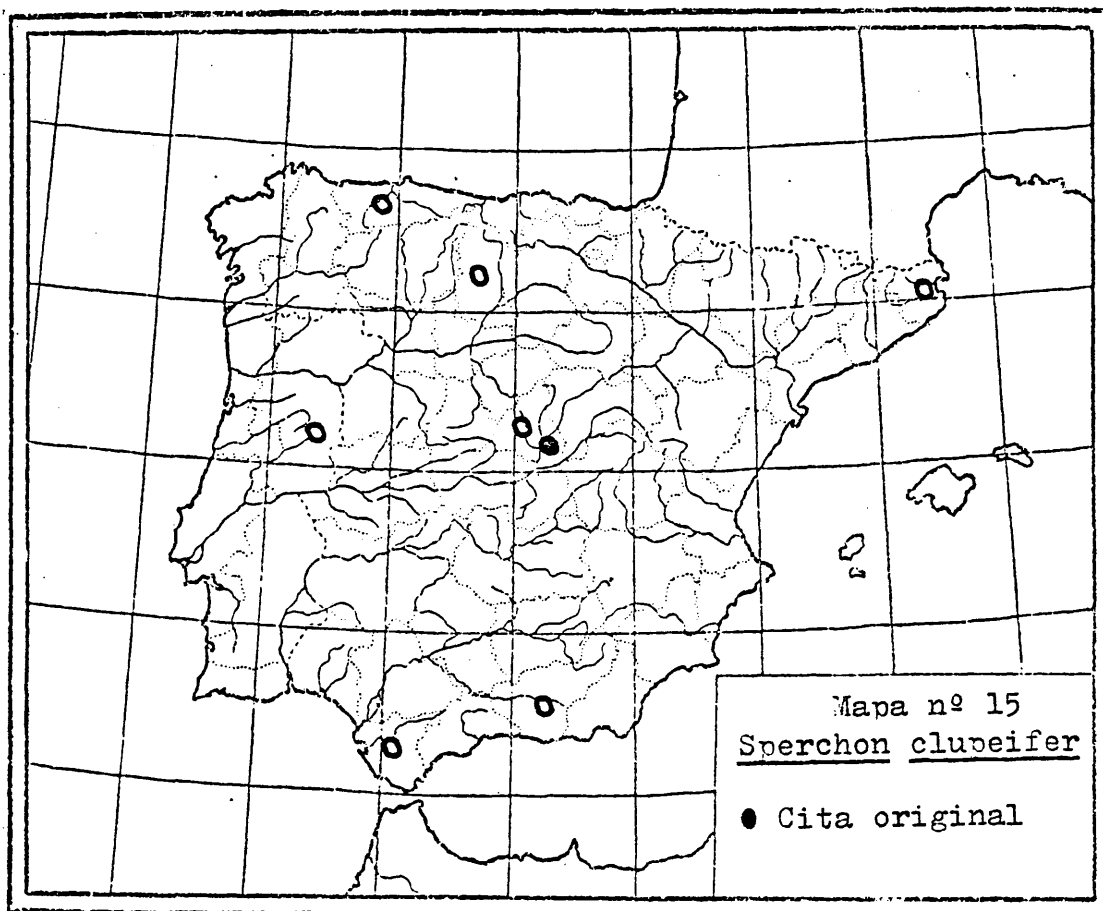
Discusión

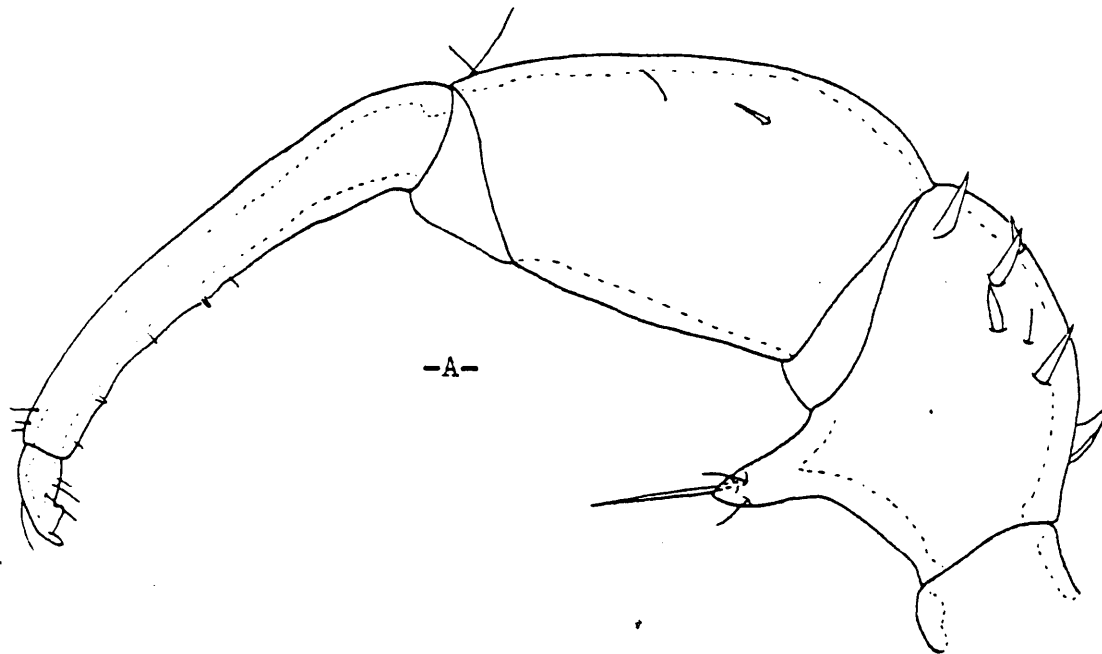
Como se ha discutido en la introducción al género, el grado de esclerotización del macho es variable, aunque la posición de las glándulas es constante. Esa distribución de glándulas, tanto en el macho como en la hembra, el tipo de integumento, como la forma del palpo, son diagnósticos.

Distribución

En el mapa nº 15 se detallan las regiones de la Península Ibérica donde ha sido encontrado.

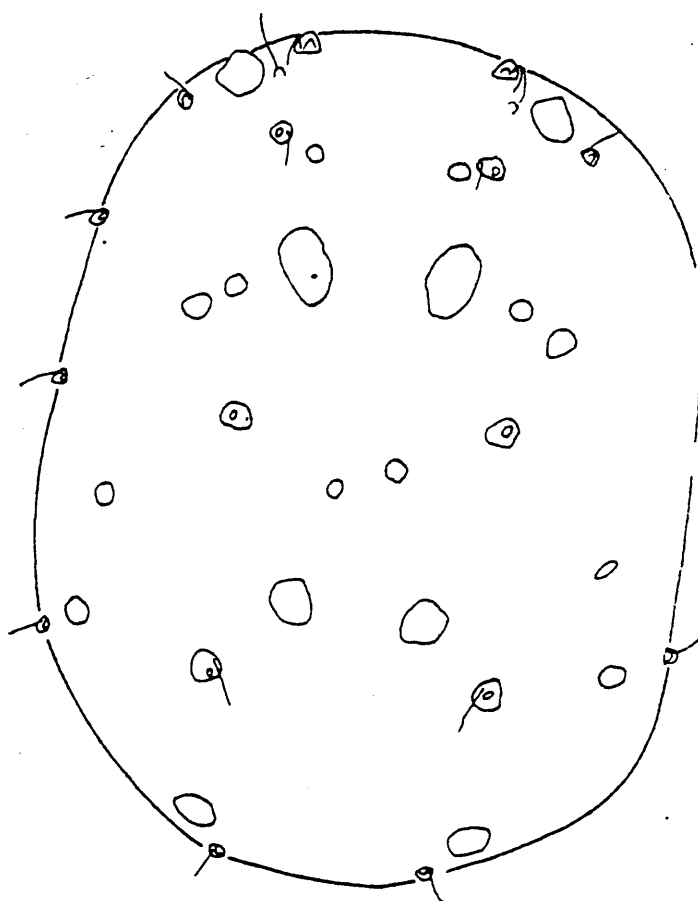
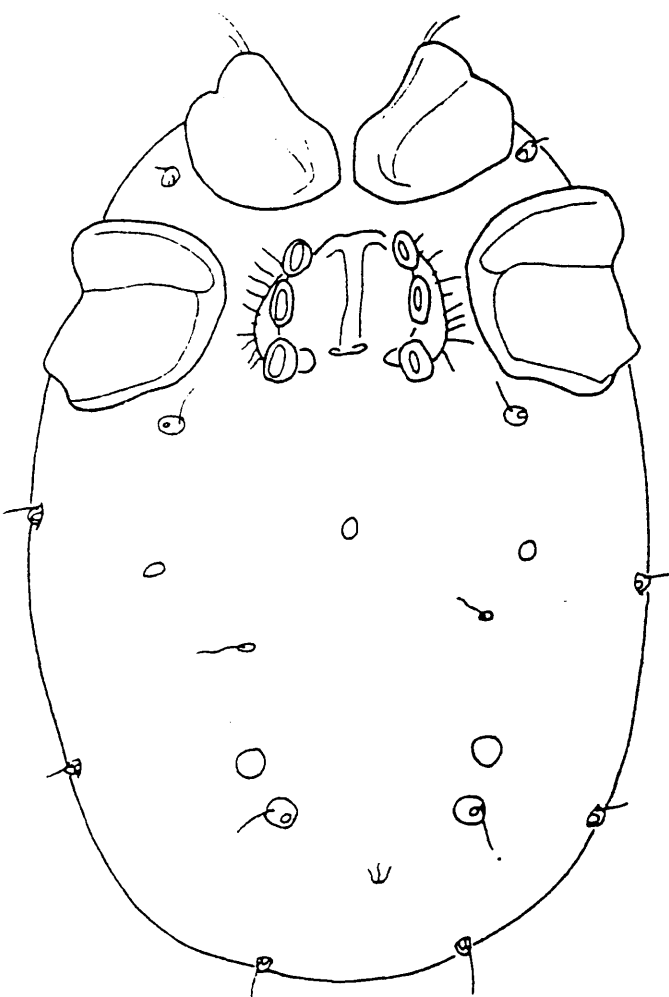
Ampliamente distribuido en Europa, se encuentra también en el norte de Africa.





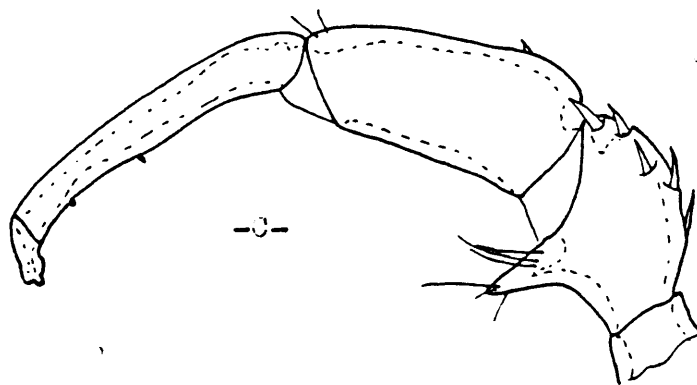
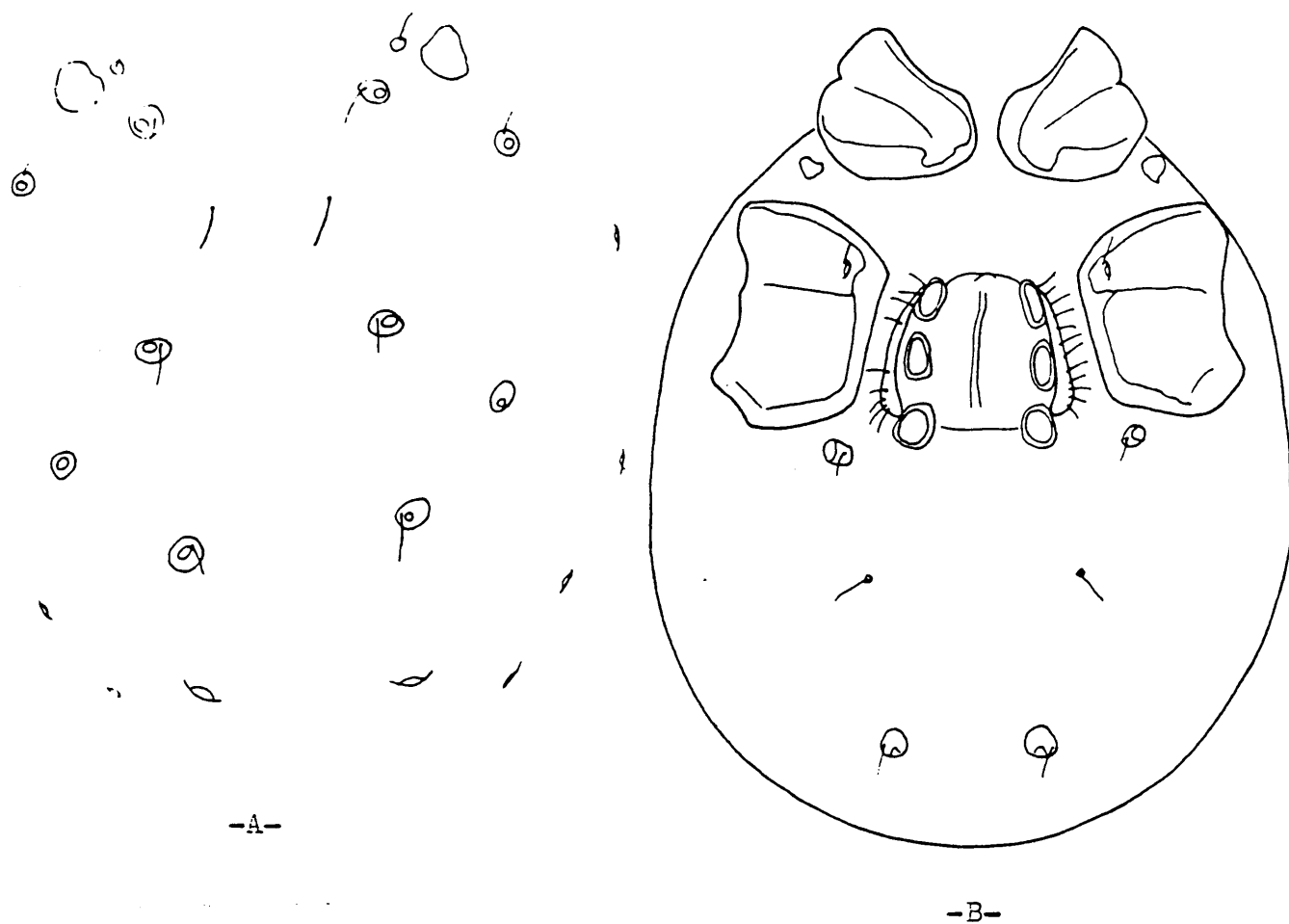
-B-

-C-



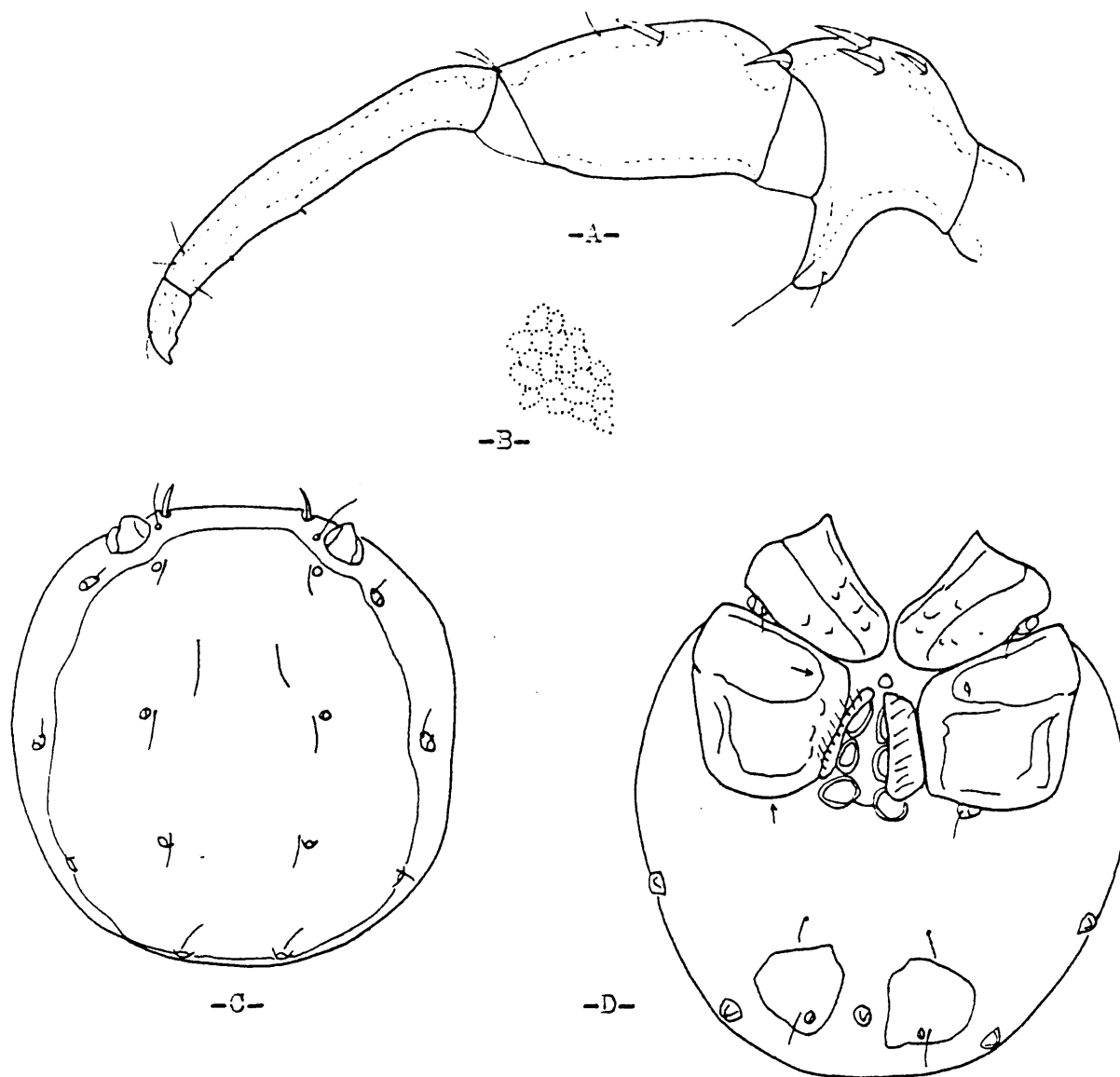
Lam.XVI.- Snerchon cluneifer, ♀.

- A) Palpo.
- B) Superficie ventral.
- C) Superficie dorsal.



Lam.XVII.- Sherchon clunifer, ♂.

- A) Superficie dorsal.
- B) Superficie ventral.
- C) Palpo.



Lam.XVIII.- Smerchon cluneifer, ♂.

- A) Palpo.
- B) Punteado del tegumento.
- C) Superficie dorsal.
- D) Superficie ventral.

Sperchon thienemanni Koenike, 1907

Lámina XIX, Mapa 16.

Hembra

Cuerpo ovalado. Integumento rayado (Fig. e). Disposición de las glándulas dorsales como se ilustra (Fig. c). Longitud del cuerpo: 600 μ m. Anchura: 502 μ m.

Ventralmente, cuatro grupos de coxas tal como se ilustra para el macho. Area genital entre el tercer y cuarto par de coxas. Esclerito pregenital más grande que el correspondiente al macho (Fig. a). Longitud del área genital: 210 μ m; anchura máxima: 195 μ m. Glándulas ventrales como se ilustra para el macho.

Palpo con proyección ventral en P-II. Sedas en punta de P-IV tal como se ilustra para el macho. Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 50 μ m, P-II: 140 μ m; P-III: 192 μ m; P-IV: 232 μ m; P-V: 28 μ m. Longitud del capítulo: 202 μ m. Segmento quinto de la cuarta pata sin sedas nadadoras. Longitud dorsal de los segmentos de la primera y cuarta pata: I-L-1: 68 μ m; I-L-2: 90 μ m; I-L-3: 118 μ m; I-L-4: 174 μ m; I-L-5: 177 μ m; I-L-6: 158 μ m. IV-L-1: 118 μ m; IV-L-2: 146 μ m; IV-L-3: 149 μ m; IV-L-4: 279 μ m; IV-L-5: 267 μ m; IV-L-6: 220 μ m. Uñas con uñela.

Macho

Semejante a la hembra. Longitud del cuerpo: 600 μ m. Anchura máxima: 458 μ m. Glandularia dorsal como la que se ilustra para la hembra. Cuatro grupos coxales (Fig. d). Area genital entre el tercer y cuarto par de coxas. Longitud del área genital: 165 μ m; anchura máxima: 135 μ m. Glandularia ventral como se ilustra.

Palpo semejante al de la hembra. Anetotaxia del palpo como se ilustra (Fig. b). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 46 μ m; P-II: 124 μ m; P-III: 183 μ m; P-IV: 214 μ m; P-V: 37 μ m. Longitud del capítulo: 218 μ m.

Segmento quinto de la cuarta pata sin sedas nadadoras. Longitud dorsal de los segmentos de la primera y cuarta pata: I-L-1: 71 μ m; I-L-2: 81 μ m; I-L-3: 102 μ m; I-L-4: 161 μ m; I-L-5: 164 μ m; I-L-6: 140 μ m. IV-L-1: 115 μ m. IV-L-2: 130 μ m; IV-L-3: 140 μ m; IV-L-4: 267 μ m; IV-L-5: 251 μ m; IV-L-6: 202 μ m. Uñas con uñela.

Estación

3 ♂ 5 ♀, n° 59 (30-8-78); 1 ♂ 1 ♀, n° 60 (17-8-78).

Biotopo

Recogida en zona de musgos en arroyos a 1.720 m. y 1.740 m. de altitud.

Los parámetros ambientales medidos en el momento de muestreo presentan el siguiente rango de valores:

T aire: 19,9°C - 24°C

T agua: 12,4°C - 12,5°C

pH: 7,8 - 8,5

Alcalinidad: 0,8 mEq l⁻¹ - 3,8^m mEq l⁻¹ # Medido en el laboratorio

Dureza: 0,2°d

% Saturación O₂: 112,83% - 125,74%

Bader (1974) indica que esta especie parece ser estenoterma (ver discusión).

Discusión

Como señala Bader (1974), Koenike describió tres especies del género Sperchon en años sucesivos, 1886, 1907 y 1911, a saber: Sperchon glandulosus, S. thienemanni y S. rugosus respectivamente. Viets (1936) sinonimiza los dos primeros al no encontrar diferencias en el carácter que el considera diagnóstico, la estriación del tegumento. Dado, que la obra citada de Viets ha constituido un trabajo estandar de referencia, su criterio ha sido ampliamente seguido por los investigadores. A pesar de ello, algunos autores (v. g. Lundblad) como señala Bader (op. cit.) han reflejado la diferencia, haciendo de thienemanni subespecie de glandulosus.

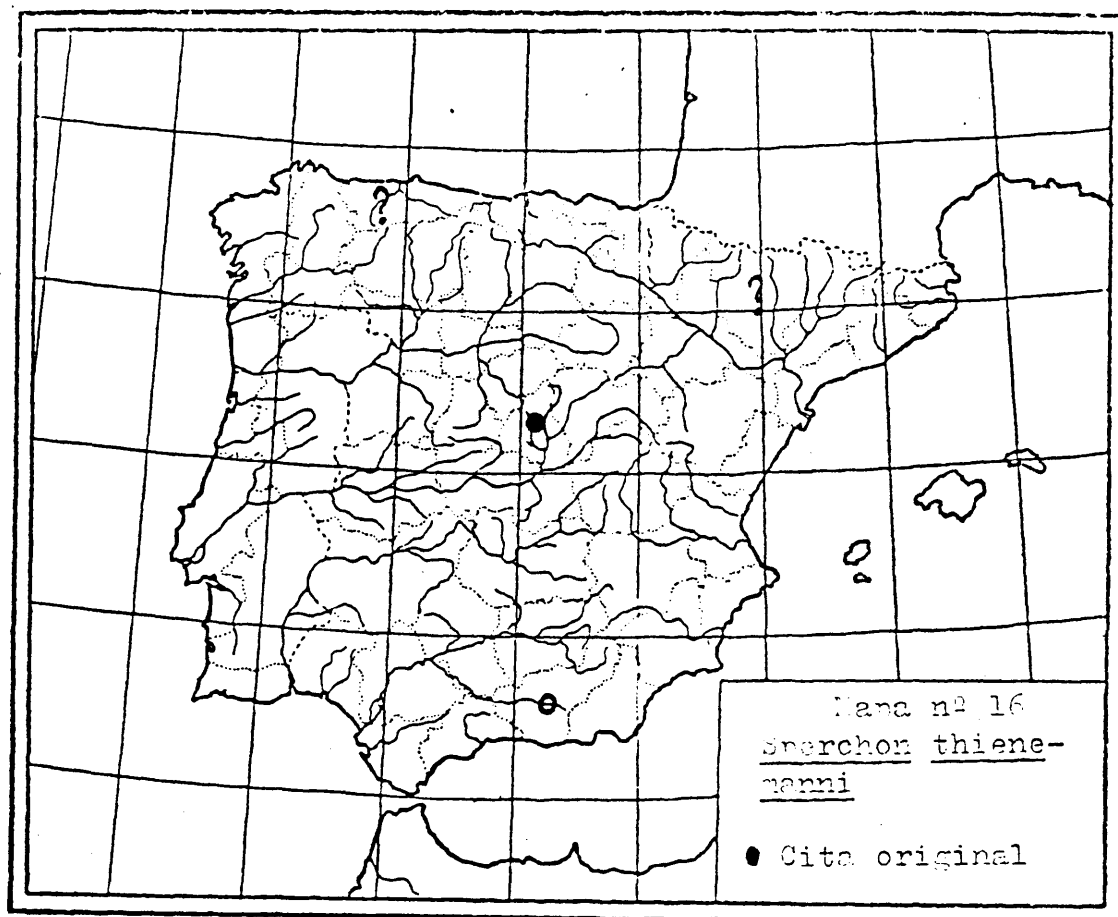
Como fruto de una amplia revisión, Bader (op. cit.) llega a la conclusión de que S. glandulosus y S. thienemanni, son buenas especies, mientras que S. rugosus es sinónimo de S. thienemanni. Los principales caracteres que diferencian ambas especies son:

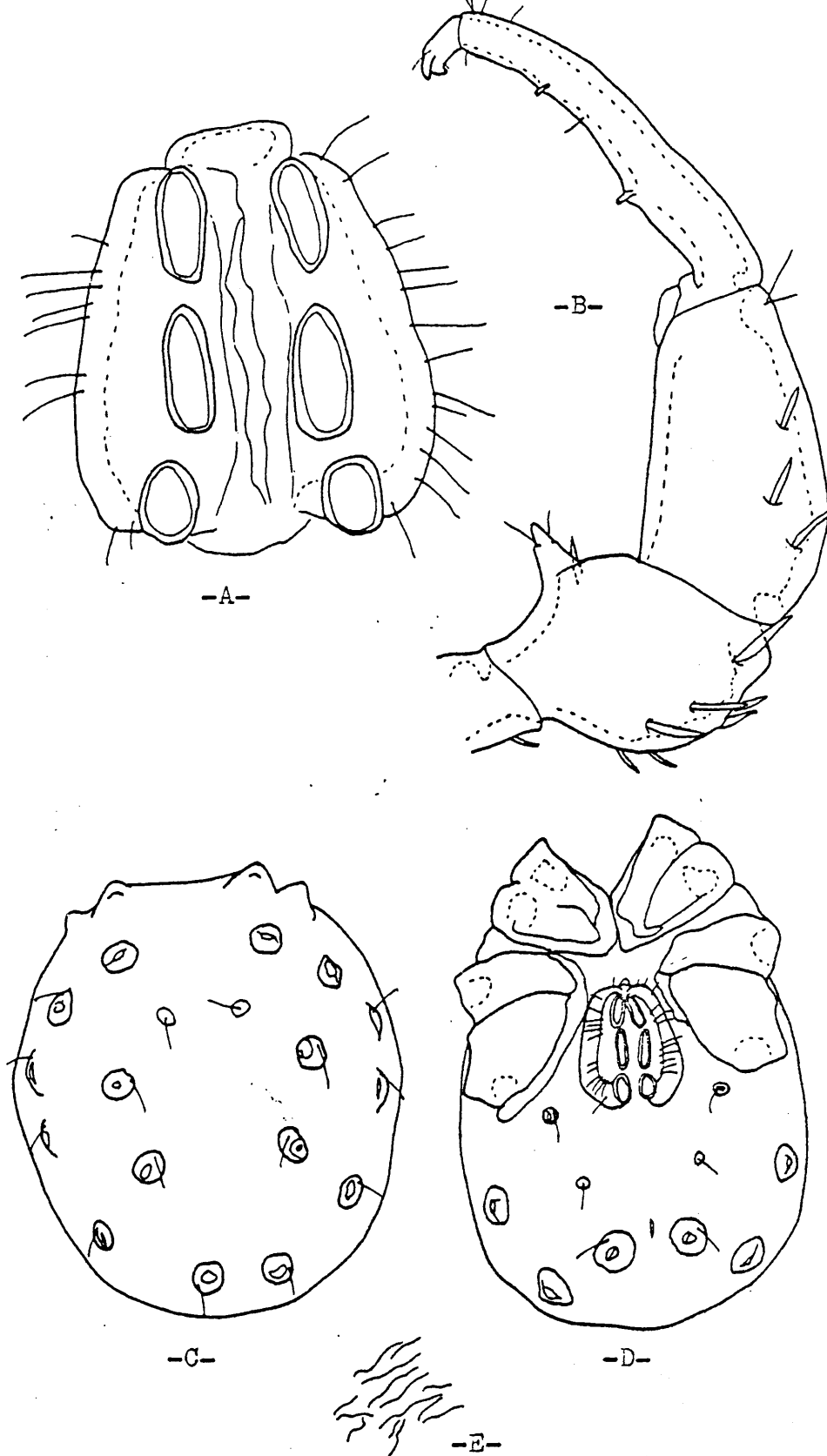
<u>glandulosus</u>	<u>thienemanni</u>
Placa postocular mayor que la cápsula ocular.	Placa postocular menor que la cápsula ocular.
Poros excretores situados en una placa quitinosa.	Poros excretores sin placa quitinosa.
Palpos:	Palpos:
Segmento 2: superficie dorsal con 2 sedas.	Segmento 2: superficie dorsal con 4 sedas.
Segmento 3: superficie dorsal con 1 seda.	Segmento 3: superficie dorsal con 4 sedas.
IV-L-5: con sedas nadadoras.	IV-L-5: sin sedas nadadoras.

El problema está, como señala K.O. Viets (com. pers.), con todas aquellas referencias faunísticas que no incluyen detalle taxonómico alguno. En esos casos, sólo un muestreo podría decidir si se encuentra alguna de las dos especies ó ambas a la vez. Así en la lista sinonímica y bibliográfica, sólo podemos estar seguros de la referencia correspondiente a Sierra Nevada (Lundblad, 1956), que es S. thienemanni como Bader (1974) especifica en su trabajo. Tanto la cita de Margalef (1948) para Pirineos, como la de Lundblad (Op. cit.) para Oviedo necesitan de ulterior confirmación.

Distribución

En la Península Ibérica, la situación es como queda explicitada en la Discusión. Cita segura en Sierra Nevada. Dudosa en Pirineos y Oviedo.





Lam.XIX.- Sperchon thienemanni.

- A) Area genital, ♀.
- B) Palpo, ♂.
- C) Superficie dorsal, ♀.
- D) Superficie ventral, ♂.
- E) Tegumento, ♀.

Familia: TEUTONIDAE Koenike, 1910

Género: Teutonia

Dos especies de este género en Europa. Seis especies en total, repartidas en dos subgéneros. Es el único género de la familia. Especies típicas de arroyos y charcas.

Teutonia (Teutonia) cometes Koch, 1837

Lámina XX, Mapa 17.

Macho

Integumento fino sin escleritos dorsales o ventrales. Longitud aproximada del cuerpo: 928 µm. Anchura, estimada como la distancia entre la inserción del IV par de patas: 562 µm.

Ventralmente, coxas en cuatro grupos definidos. El último par de coxas rodea parcialmente una glándula (Fig. b). Área genital situada entre los dos últimos grupos coxales. Tres pares de acetábulas genitales cubierto por solapas genitales.

Palpo con una proyección ventral en P-II. P-IV largo y delgado (Fig. c). Longitud dorsal de los cuatro últimos segmentos del palpo: P-II: 130 µm; P-III: 130 µm; P-IV: 260 µm; P-V: 37 µm. Cuarta pata con sedas nadadoras en los segmentos tercero, cuarto y quinto (Fig. a). Longitud dorsal de los segmentos del cuarto par de patas (los cuatro primeros, medida aproximada): I-L-1: 124 µm; I-L-2: 149 µm; I-L-3: 180 µm; I-L-4: 232 µm; I-L-5: 248 µm; I-L-6: 310 µm. Esta pata carece de uñas.

Hembra

Semejante al macho, de mayor tamaño, sin dimorfismo sexual marcado.

El esclerito pregenital es más grande en la hembra que en el macho.

Estación

1 ♂, nº 47 (5-5-77).

Biotopo

Charca temporal, en contacto con otras varias. Sólo se midió la temperatura en el momento de muestreo. T aire: 15°C; T agua: 14°C.
A 1.200 m. de altitud.

Lundblad (1968) hace un balance de los biotopos donde ha sido encontrada esta especie en Europa, que se considera hemiestenoterma de aguas neutras.

Las altitudes máximas de las que ha sido registrada son: 1.850 m. en Francia (Macizo de Nèouvielle) (Angelier 1950 o) Córcega a 1.600 m. (E. Angelier 1954) y Alpes a 1.533 m. (Walter 1922).

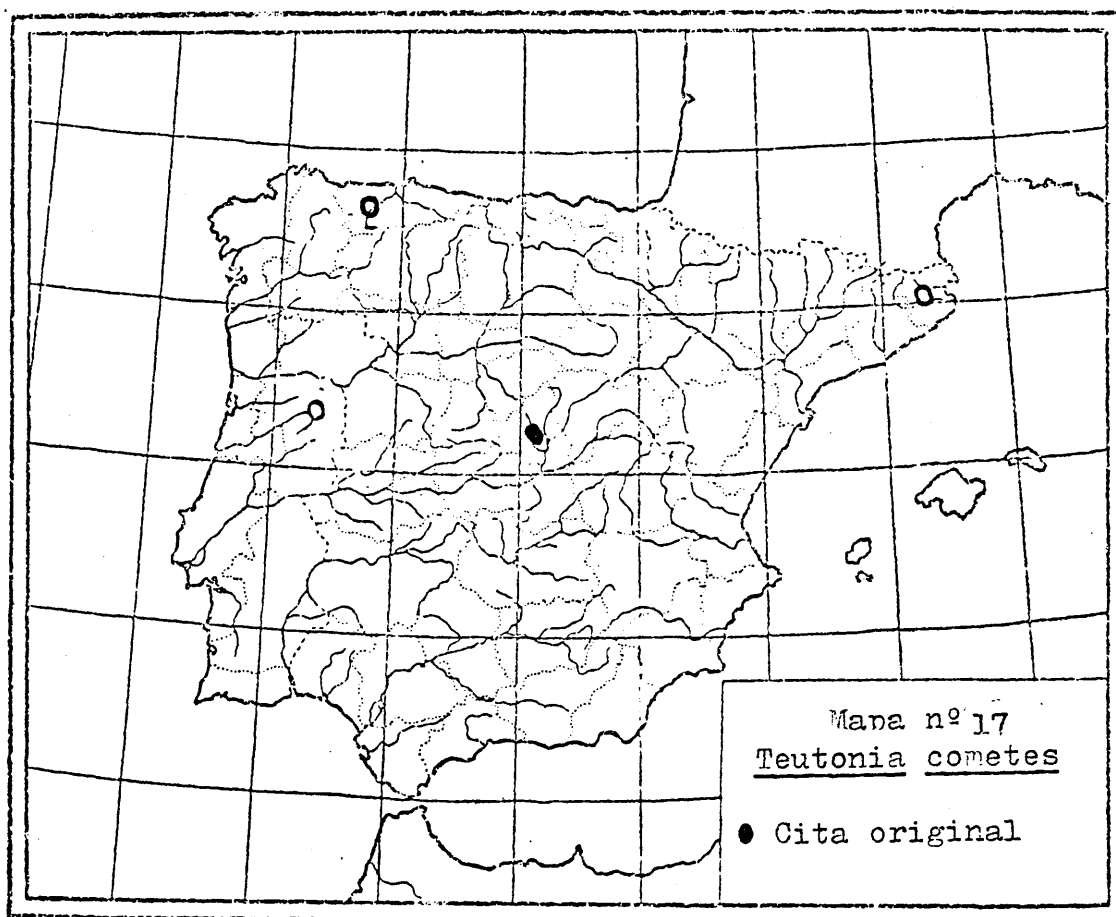
Discusión

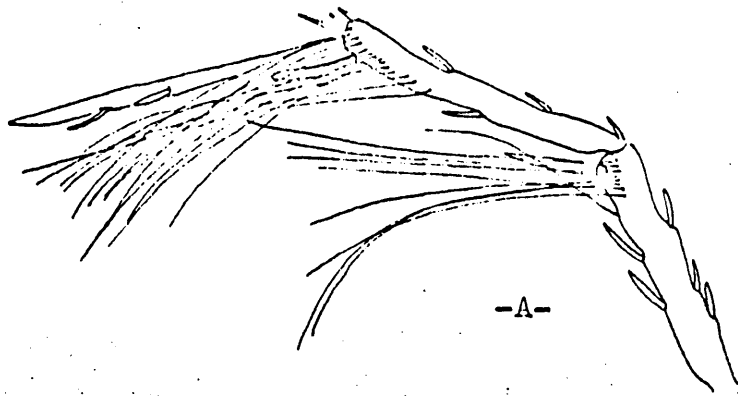
La morfología ventral, así como la estructura del palpo, hacen a esta especie inconfundible.

Distribución

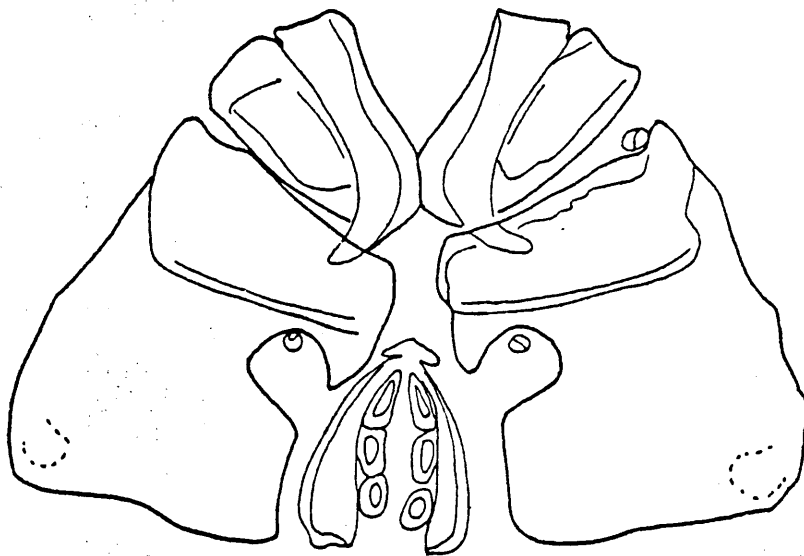
En el mapa nº 17 se detallan las localidades de la P.I. donde ha sido previamente encontrada.

Amplia distribución en Europa y norte de África.

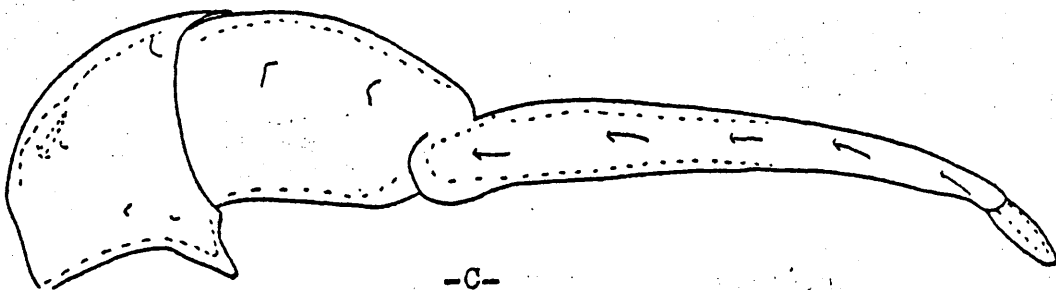




-A-



-B-



-C-

Lam.XX.- Teutonia cometes, ♂.

A) Cuarta pata.

B) Superficie ventral.

C) Palpo.

Familia: LEBERTRIDAE Thor, 1900

Género: Lebertia Neuman, 1880

Uno de los géneros con mayor número de especies, dentro de las hidracnelas. En Europa se mencionan unas 130 especies. El número total de las descritas supera el doble. Esto unido a la ausencia de "buenos" caracteres taxonómicos en el estado adulto, convierten a este género en la pesadilla del hidracnólogo.

Lebertia (Lebertia) fimbriata Thor, 1899

Lámina XXI, Mapa 18

Hembra

Superficie dorsal lisa y fina. Longitud del cuerpo, medida ventralmente hasta el extremo anterior de la primera coxa: 951 μm ; anchura: 719 μm . Coxas unidas en un único grupo, característica de la familia, cubriendo la parte anterior ventral con una estructura en forma de extendiéndose anteriormente desde el área genital (Fig. b). Longitud entre el extremo anterior de la primera coxa y posterior de la cuarta: 638 μm . Área genital parcialmente rodeada por las coxas. Longitud del área genital: 217 μm . Anchura máxima del área genital: 149 μm . Tres pares de acetábulas cubiertas por las solapas genitales. Esclerito pregenital semielipoide. Solapas genitales con pocas sedas, comparado con el macho.

Palpo con cinco pares de sedas largas en P-II. Anetotaxia de los segmentos del palpo como se ilustra (Fig. d). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 40 μm ; P-II: 102 μm ; P-III: 94 μm ; P-IV: 110 μm ; P-V: 26 μm . Longitud del capítulo: 198 μm . Longitud total del quelícero: 270 μm .



Las patas carecen de sedas nadadoras, pero existen dos sedas finas y largas en IV-L-5. La distancia entre los puntos de inserción del cuarto par de patas es: 495 μ m. La (Fig. a) ilustra la cuarta pata de la hembra. Longitud dorsal de los segmentos de la primera y cuarta pata: I-L-1: 71 μ m; I-L-2: 115 μ m; I-L-3: 108 μ m; I-L-4: 161 μ m; I-L-5: 161 μ m; I-L-6: 124 μ m. IV-L-1: 161 μ m; IV-L-2: 133 μ m; IV-L-3: 202 μ m; IV-L-4: 267 μ m; IV-L-5: 291 μ m; IV-L-6: 214 μ m.

Macho

Semejante a la hembra, un poco más pequeño y numerosas sedas en el área genital (Fig. c).

Longitud del cuerpo: 905 μ m; anchura: 719 μ m. Superficie ventral como en la hembra. Longitud entre extremos anterior y posterior de la primera y cuarta coxa, respectivamente: 592 μ m. Longitud del área genital: 186 μ m; anchura máxima: 158 μ m.

Anetotaxia del palpo como la que se ilustra para la hembra. Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 34 μ m; P-II: 86 μ m; P-III: 88 μ m; P-IV: 114 μ m; P-V: 24 μ m. Longitud del capítulo: 183 μ m. Longitud total del quelíceros: 223 μ m.

Distancia entre inserción del IV par de patas: 472 μ m. Cuarto par de patas como en la hembra. Longitud dorsal de los segmentos de la primera y cuarta pata: I-L-1: 65 μ m; I-L-2: 102 μ m; I-L-3: 93 μ m; I-L-4: 143 μ m; I-L-5: 152 μ m; I-L-6: 105 μ m. IV-L-1: 152 μ m; IV-L-2: 118 μ m; IV-L-3: 180 μ m; IV-L-4: 232 μ m; IV-L-5: 276 μ m; IV-L-6: 202 μ m.

Estaciones

3 ♂ 7 ♀, n° 21 (5-5-78); 1 ♂ 2 ♀, n° 24 (31-10-78);
4 ♀, n° 33 (26-10-78); 4 ♂ 7 ♀, n° 36 (26-10-78).

Biotopo

Especie típica de arroyo aunque Lundblad (1962) la señala también de lagos.

El rango de parámetros ambientales medidos en el momento del muestreo, es como sigue (n = 3):

T aire: 8°C - 15°C ; \bar{x} = 11,6°C ; S = 3,5
T agua: 3°C - 5,5°C ; \bar{x} = 4,5°C ; S = 1,3
pH: 7,9 - 8,1 ; \bar{x} = 8 ; S = 0,4
Alcalinidad: 0,6 mEq l⁻¹ - 1,4 mEq l⁻¹; \bar{x} = 0,9 mEq l⁻¹; S = 0,4
Dureza: 0,2°d - 0,6°d ; \bar{x} = 0,4°d ; S = 0,2
% Saturación O₂: 120,20% - 122,77% ; \bar{x} = 121,1% ; S = 1,4

Rango de altitud entre 1.340 m. y 1.640 m. Laska (1963) la ha encontrado a 800 m. de altitud en Checoslovaquia, y Lunblad (1968) entre el nivel del mar, 4 m., y 800 m. Este es pues, el registro más elevado hasta la fecha.

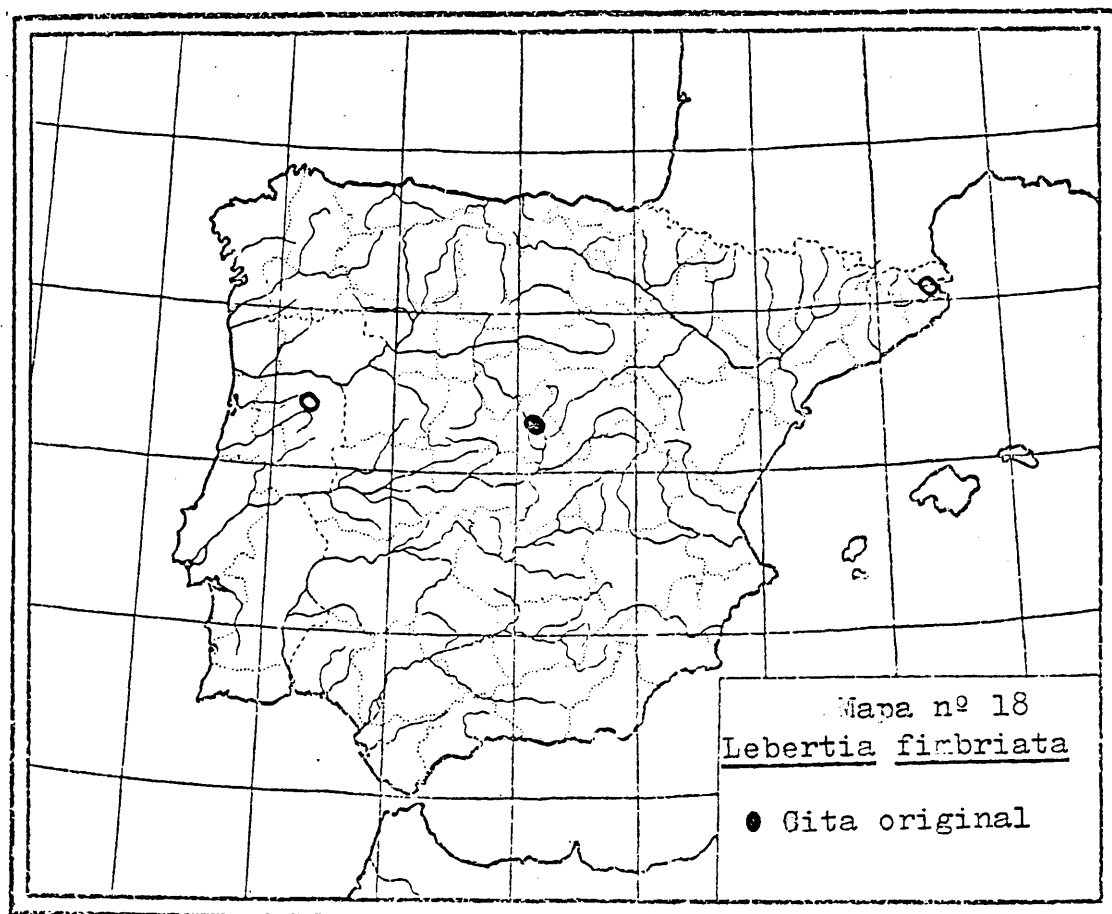
Discusión

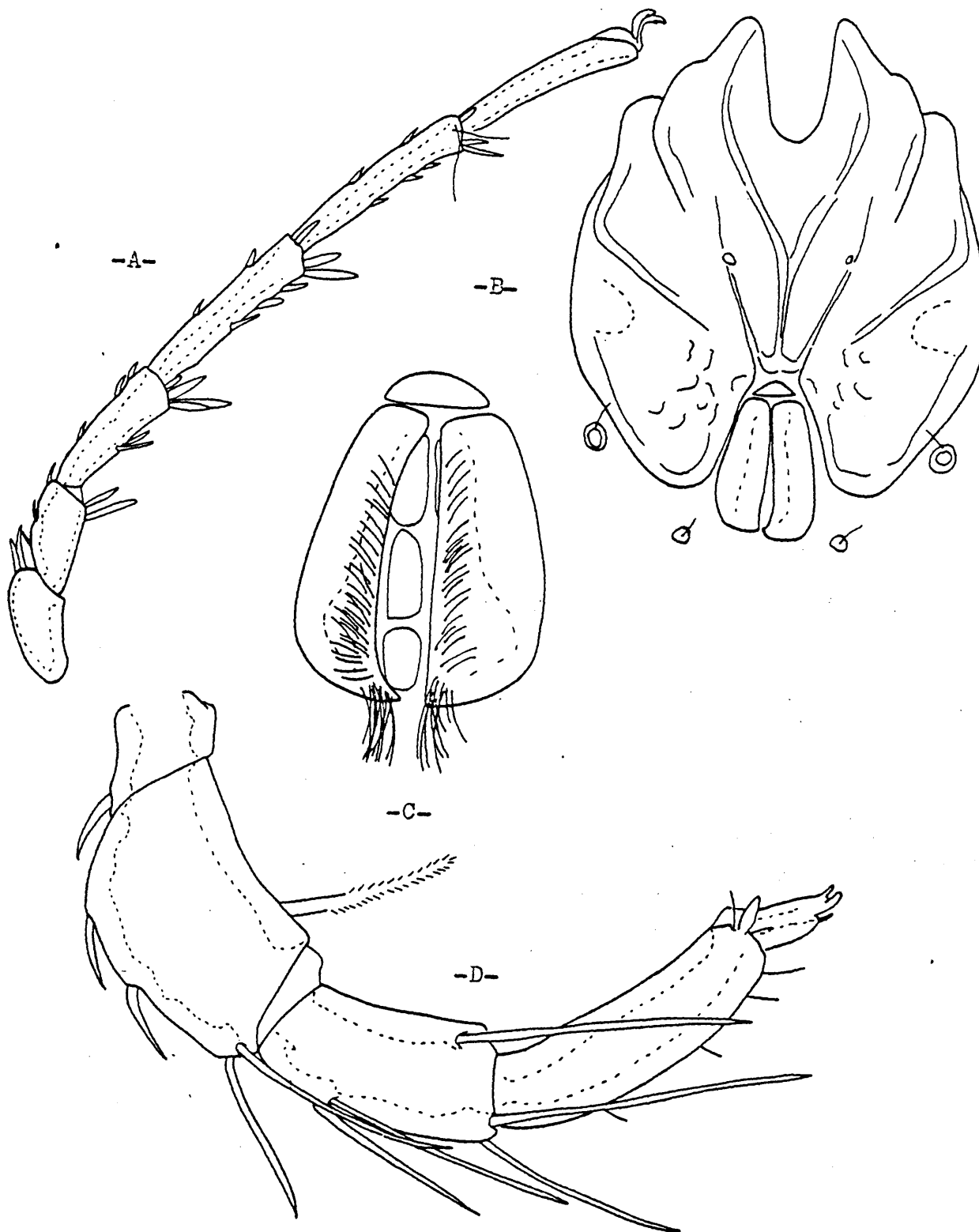
Lundblad (1962) ha estudiado la variación en el palpo de esta especie. K.O. Viets (1957, 1958) da descripciones detalladas de ejemplares procedentes de dos regiones diferentes. La forma de las coxas, la quetotaxia del palpo, y las dos sedas en IV-L-5, son diagnóstico para esta especie.

Distribución

En el mapa se detallan las localidades de la P.I. donde ha sido encontrada la especie.

Ampliamente distribuida en Europa, se encuentra también en las Islas Canarias.





Lam.XXI.- Lebertia fimbriata.

- A) Cuarta pata, ♀.
- B) Superficie ventral, ♀.
- C) Area genital, ♂.
- D) Palpo, ♀.

Lebertia (Lebertia) maglioi Thor, 1907

Lámina XXII, Mapa 19

Hembra

Longitud ventral hasta el extremo anterior de la primera coxa: 1.346 μ m; anchura: 1.021 μ m. Grupos coxales unidos, tal como se ilustra para el macho. Longitud entre el extremo anterior de la primera coxa y el posterior de la cuarta: 638 μ m. Área genital rodeada parcialmente por la parte posterior de las coxas. Longitud del área genital: 195 μ m; Anchura máxima: 142 μ m. Número de sedas en las solapas genitales, menor que en el macho (Fig. b).

Palpo y capítulo tal como se ilustra para el macho. Cinco pares de sedas en P-III. Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 42 μ m; P-II: 104 μ m; P-III: 106 μ m; P-IV: 130 μ m; P-V: 28 μ m. Longitud del capítulo: 220 μ m. Longitud total del quelícero: 267 μ m. Patas sin sedas nadadoras. Distancia entre los puntos de inserción de la cuarta pata: 442 μ m. Longitud dorsal de los segmentos de la primera y cuarta pata: I-L-1: 68 μ m; I-L-2: 140 μ m; I-L-3: 112 μ m; I-L-4: 164 μ m; I-L-5: 170 μ m; I-L-6: 115 μ m. IV-L-1: 174 μ m; IV-L-2: 127 μ m; IV-L-3: 205 μ m; IV-L-4: 267 μ m; IV-L-5: 307 μ m; IV-L-6: 229 μ m.

Esta hembra tenía 13 huevos, con un diámetro que variaba entre 152 μ m y 158 μ m.

Macho

Semejante a la hembra, de menor tamaño y con mayor número de sedas en las solapas genitales.

Longitud ventral hasta el extremo anterior de la primera coxa:

1.253 μm ; anchura: 1.044 μm . Disposición de los grupos coxales y área genital, como se ilustra (Fig. a). Longitud entre extremo anterior de la primera coxa y posterior de la cuarta: 712 μm . Longitud del área genital, incluido esclerito: 248 μm ; anchura máxima: 150 μm .

Quetotaxia del palpo, como se ilustra (Fig. d). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 38 μm ; P-II: 106 μm ; P-III: 150 μm ; P-IV: 120 μm ; P-V: 28 μm . Longitud del capítulo (excluyendo la faringe): 205 μm . Longitud total del quelífcero: 322 μm .

Patas sin sedas nadadoras. Distancia entre punto de inserción del cuarto par de patas: 472 μm . Longitud dorsal de los segmentos de la primera y cuarta pata: I-L-1: 74 μm ; I-L-2: 130 μm ; I-L-3: 115 μm ; I-L-4: 170 μm ; I-L-5: 174 μm ; I-L-6: 133 μm . IV-L-1: 174 μm ; IV-L-2: 146 μm ; IV-L-3: 214 μm ; IV-L-4: 304 μm ; IV-L-5: 121 μm ; IV-L-6: 84 μm .

Estaciones

4 ♂ 7 ♀, n° 15 (2-11-78); 2 ♂ 3 ♀, n° 15 (21-11-78);
8 ♂ 13 ♀, n° 24 (13-7-78); 2 ♀, n° 27 (13-7-78); 2 ♂ 3 ♀,
n° 36 (26-10-78); 4 ♂ 4 ♀, n° 37 (31-10-78); 3 ♂, n° 39 (31-10-78);
2 ♂ 1 ♀, n° 40 (31-10-78); 3 ♂ 10 ♀, n° 41 (31-10-78);
2 ♀, n° 52 (30-6-78); 1 ♂ 1 ♀, n° 63 (17-8-78).

Biotopo

Especie típica de arroyo. Los valores de los parámetros ambientales determinados en el momento del muestreo son como sigue ($n = 11$):

T aire: 12°C - 25,9°C ; $\bar{x} = 16,36^\circ\text{C}$; $S^2 = 4,8$

T agua: 1°C - 20,5°C ; $\bar{x} = 8,3^\circ\text{C}$; $S^2 = 6,4$

pH: 6,6 - 7,9 ; $\bar{x} = 7,4$; $S^2 = 0,5$

Alcalinidad: $0,4 \text{ mEq l}^{-1} - 1,4 \text{ mEq l}^{-1}$; $\bar{x} = 0,8 \text{ mEq l}^{-1}$; $S^2 = 0,3$

Dureza: $0,4^{\circ}\text{d} - 0,9^{\circ}\text{d}$; $\bar{x} = 0,6^{\circ}\text{d}$; $S^2 = 0,2$

% Saturación O_2 : $86,45\% - 124,69\%$; $\bar{x} = 111,26$; $S^2 = 11,5$

El rango de altitud es: $1.150 \text{ m.} - 1.620 \text{ m.}$

Soarec (1942) califica a esta especie estenoterma, que no traspasa los 1.500 m. de altitud.

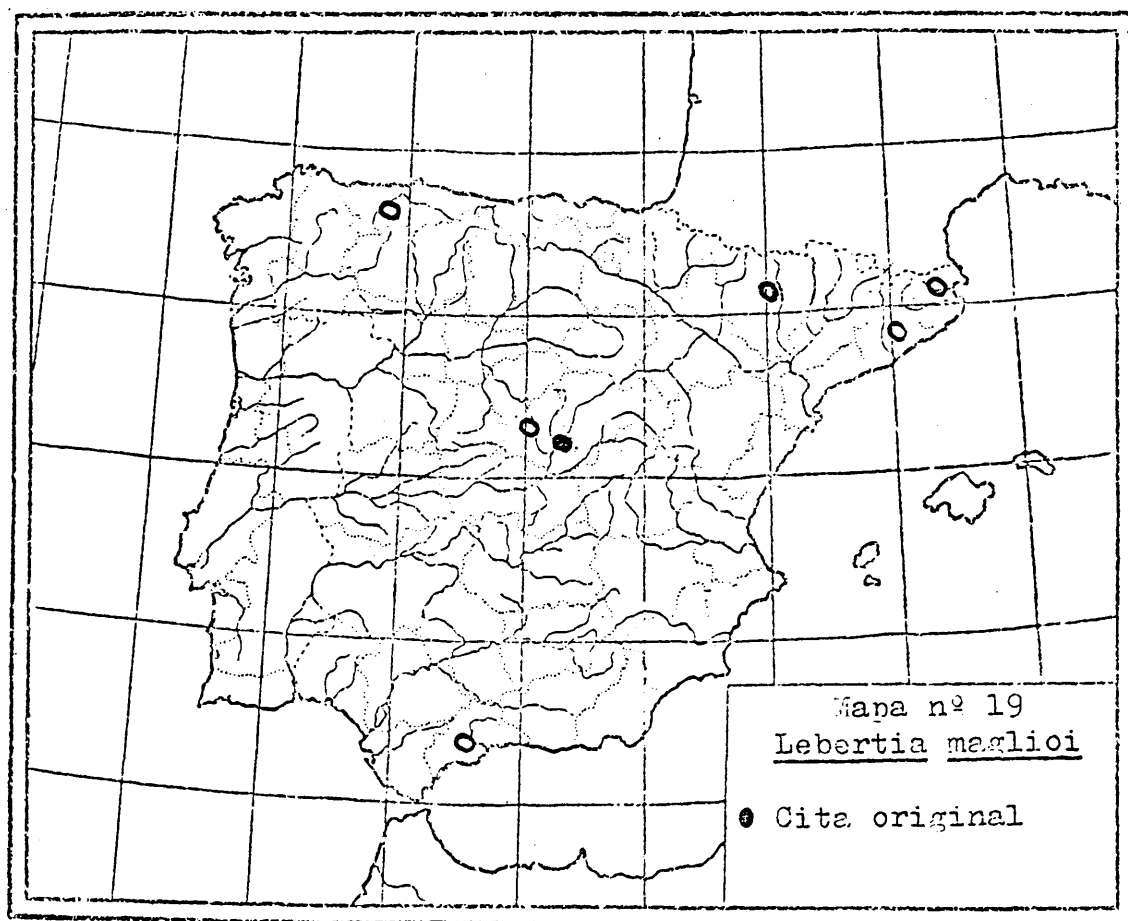
Discusión

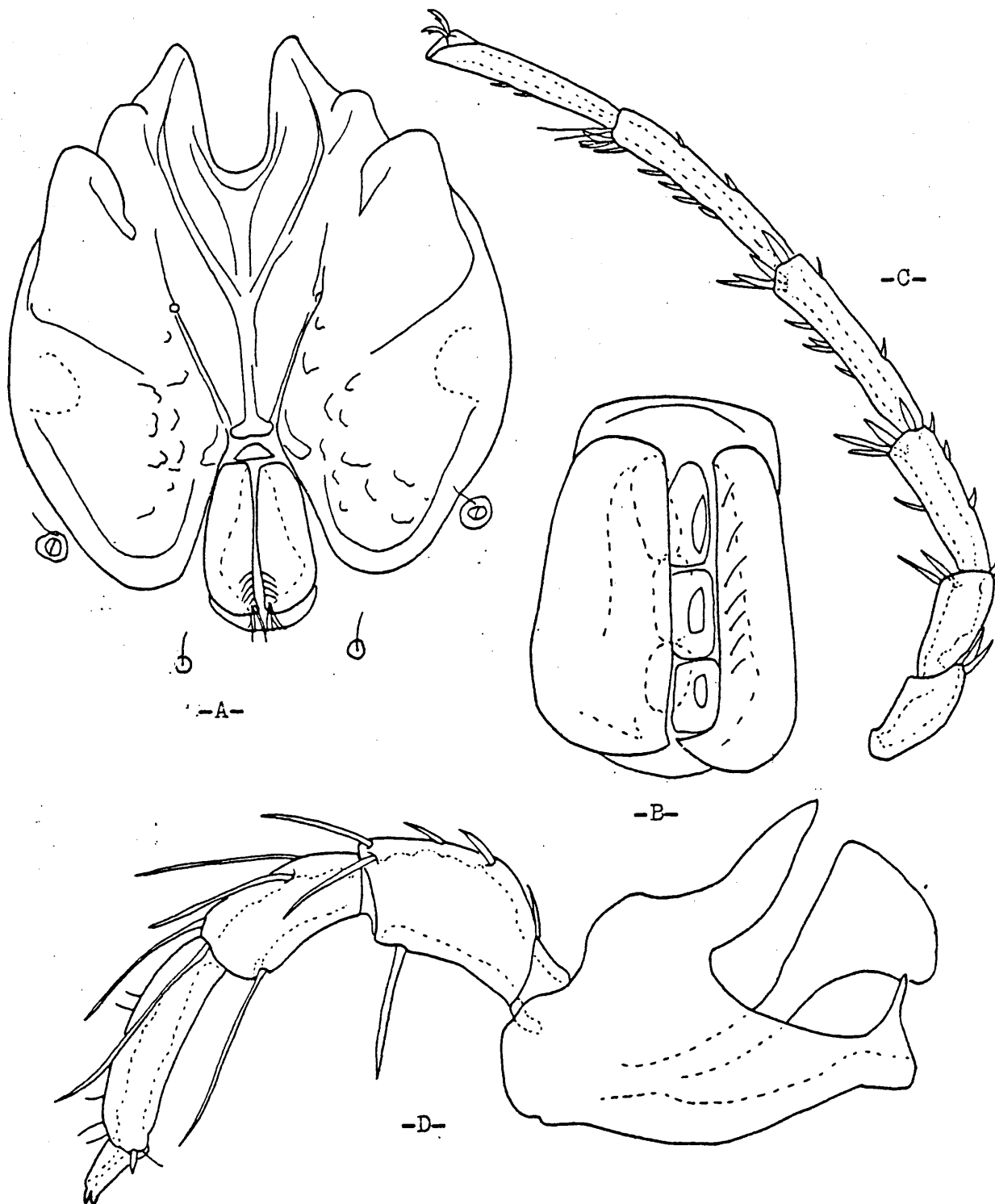
Especie muy característica por su morfología ventral, la quetotaxia de los palpos y la cuarta pata.

Distribución

Ampliamente distribuida en España, como se detalla en el mapa nº 19.

Ampliamente distribuida en Europa meridional y central.





Lam.XXII.- Lebertia maglioi.

- A) Superficie ventral, ♂.
- B) Area genital, ♀.
- C) Cuarta pata, ♂.
- D) Palpo y capitulo, ♂.

Lebertia (Pseudolebertia) lusitanica Lundblad, 1956

Lámina XXIII, Mapa 20.

Macho

Integumento papiloso. Longitud ventral del cuerpo hasta el extremo anterior de la primera coxa: 678 μ m; anchura: 502 μ m. Coxas ventralmente rodeando casi completamente el área genital (Fig. c b). Longitud entre extremo anterior de la primera coxa y posterior de la cuarta: 600 μ m. Tres pares de acetábulas genitales. Esclerito pregenital casi triangular. Solapas genitales con abundantes sedas. Longitud del área genital: 186 μ m; anchura máxima: 136 μ m.

Quetotaxia del palpo tal como se ilustra (Fig. a). Cinco sedas largas en P-III. Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 34 μ m; P-II: 84 μ m; P-III: 108 μ m; P-IV: 114 μ m; P-V: 22 μ m. Longitud del capítulo: 196 μ m. Longitud total del quelíceros: 223 μ m.

Patas sin sedas nadadoras. Distancia entre la inserción del cuarto par de patas: 300 μ m. Longitud dorsal de los segmentos de la primera y cuarta pata: I-L-1: 65 μ m; I-L-2: 84 μ m; I-L-3: 96 μ m; I-L-4: 133 μ m; I-L-5: 146 μ m; I-L-6: 112 μ m. IV-L-1: 143 μ m; IV-L-2: 108 μ m; IV-L-3: 170 μ m; IV-L-4: 220 μ m; IV-L-5: 245 μ m; IV-L-6: 205 μ m. Cuarta pata tal como se ilustra (Fig. c).

Hembra

Semejante al macho, de mayor tamaño, y menor número de sedas en las solapas genitales.

Estación

1 ♂, nº 39 (31-10-78).

Biotopo

Arroyo a 1.440 m. de altitud. Los parámetros ambientales medidos en el momento del muestreo presentan los siguientes valores:

T aire: 14°C

T agua: 4,2°C

pH: 7,8

Alcalinidad: 0,8 mEq l⁻¹

Dureza: 0,5°d

% Saturación O₂: 118,9%

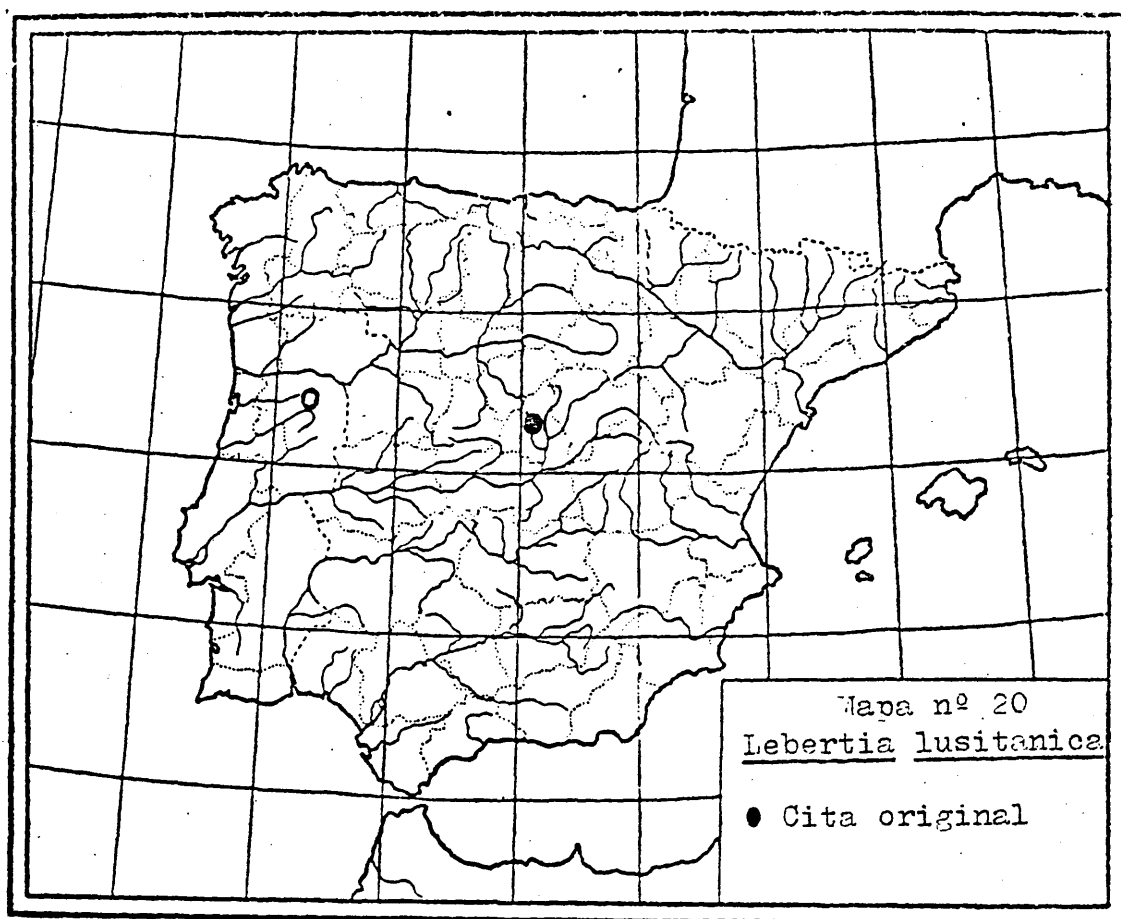
La localidad tipo y única hasta la fecha (Lundblad, 1956) es una cascada.

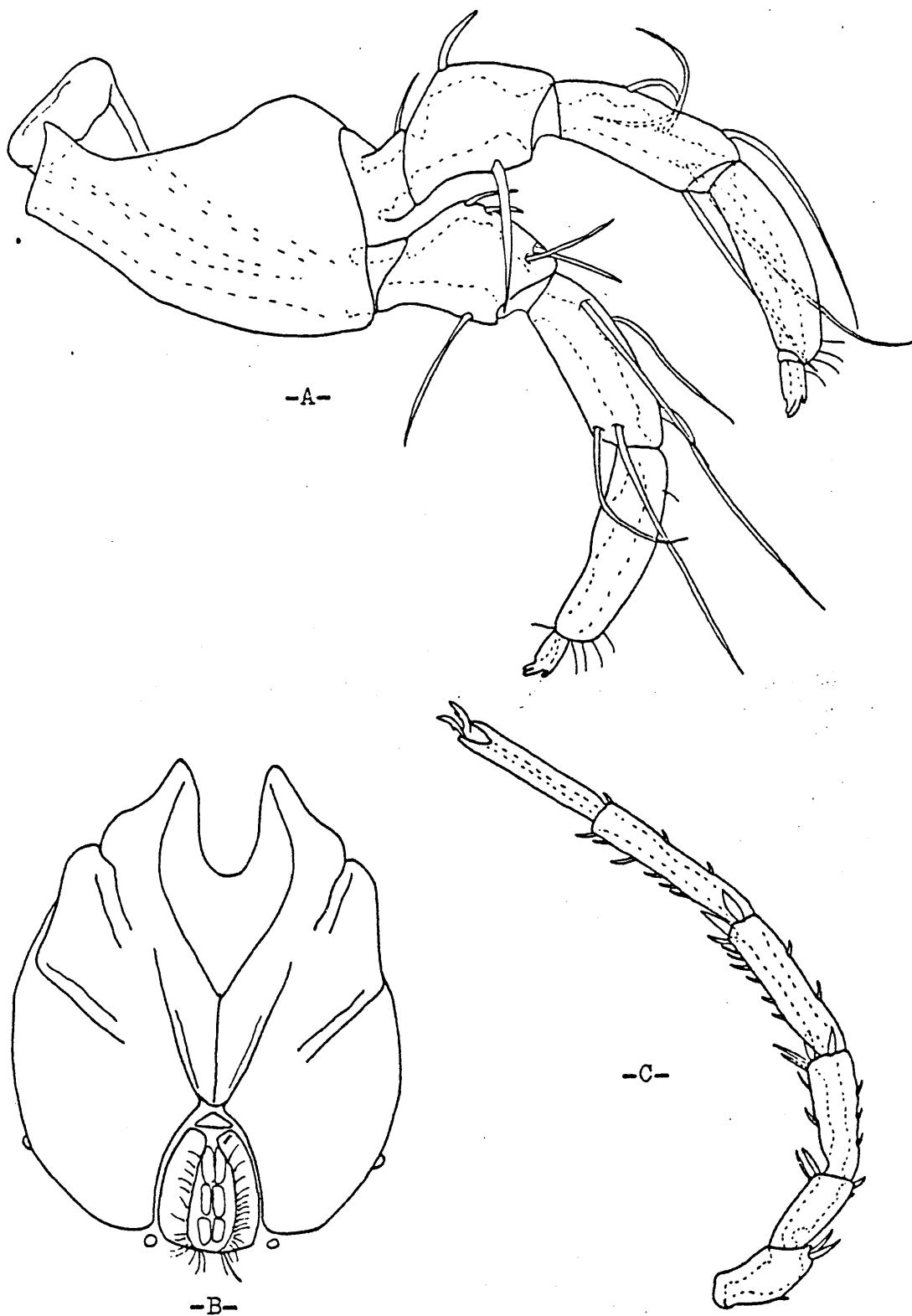
Discusión

Aunque sólo hayamos obtenido un ejemplar, tanto la descripción como las medidas, se asemejan a la especie descrita por Lundblad. En especial, la esclerotización coxal ventral y la forma y quetotaxia de los palpos, son diagnóstico para esta especie.

Distribución

Sólo se ha encontrado previamente, en Portugal (Bussaco).





Lam.XXIII.- Lebertia lusitanica. ♂.

- A) Palpo y capitulo.
- B) Superficie ventral.
- C) Cuarta pata.

Lebertia (Hexalebertia) giardinai Maglio, 1908

Lámina XXIV , Mapa 21.

Hembra

Integumento rayado. Longitud del cuerpo medido ventralmente hasta la primera coxa: 1.044 μm ; anchura: 812 μm . Coxas formando un grupo tal como se ilustra para el macho. Longitud entre el extremo anterior de la primera coxa y posterior de la cuarta: 622 μm . Area genital rodeada parcialmente por las coxas. Esclerito pregenital triangular redondeado. Longitud del área genital incluyendo el esclerito pregenital: 214 μm ; anchura máxima: 146 μm . Tres pares de acetábulas recubiertos por solapas genitales con algunas sedas (Fig. d).

Palpo con seis sedas en P-III. Quetotaxia del palpo tal como se ilustra para el macho. Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 38 μm ; P-II: 100 μm ; P-III: 98 μm ; P-IV: 118 μm ; P-V: 26 μm . Longitud del capítulo: 211 μm . Longitud total del quelífcero: 245 μm .

Sedas nadadoras ausentes en todas las patas, aunque hay algunas sedas finas en III-L-5 y IV-L-5. La distancia entre el punto de inserción del cuarto par de patas: 510 μm . Longitud dorsal de los segmentos de la primera y cuarta pata: I-L-1: 68 μm ; I-L-2: 215 μm ; I-L-3: 105 μm ; I-L-4: 152 μm ; I-L-5: 164 μm ; I-L-6: 108 μm . IV-L-1: 161 μm ; IV-L-2: 130 μm ; IV-L-3: 198 μm ; IV-L-4: 260 μm ; IV-L-5: 294 μm ; IV-L-6: 217 μm .

Macho

Semejante a la hembra, con un mayor número de sedas en las solapas genitales.

Longitud ventral hasta el extremo anterior de la primera coxa: 1.044 μm . Anchura ventral: 835 μm . Longitud entre el extremo anterior de la primera coxa y posterior de la cuarta: 630 μm . Conjunto de coxas y área genital, tal como se ilustra (Fig. c). Longitud del área genital: 205 μm ; anchura máxima: 152 μm .

Forma y quetotaxia del palpo tal como se ilustra (Fig. b). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 38 μm ; P-II: 96 μm ; P-III: 100 μm ; P-IV: 120 μm ; P-V: 26 μm . Longitud del capítulo: 214 μm . Longitud total del quelícero: 251 μm .

Sedas nadadoras ausentes en todas las patas. Distancia entre la inserción del cuarto par de patas: 540 μm . En la (Fig. a) se ilustra la cuarta pata. Longitud dorsal de los segmentos de la primera y cuarta pata: I-L-1: 71 μm ; I-L-2: 84 μm (121 μm); I-L-3: 105 μm ; I-L-4: 155 μm ; I-L-5: 164 μm ; I-L-6: 112 μm . IV-L-1: 155 μm ; IV-L-2: 127 μm ; IV-L-3: 195 μm ; IV-L-4: 257 μm ; IV-L-5: 298 μm ; IV-L-6: 195 μm .

Estación

3 ♂ 6 ♀ , n° 36 (26-10-78).

Biotopo

Arroyo en cabecera, 1.600 m. de altitud. Los parámetros ambientales medidos en el momento de muestreo son como sigue:

T aire: 15°C

T agua: 5°C

pH: 8,3

Alcalinidad: 0,6

Dureza: 0,2

% Saturación O₂: 120,37%

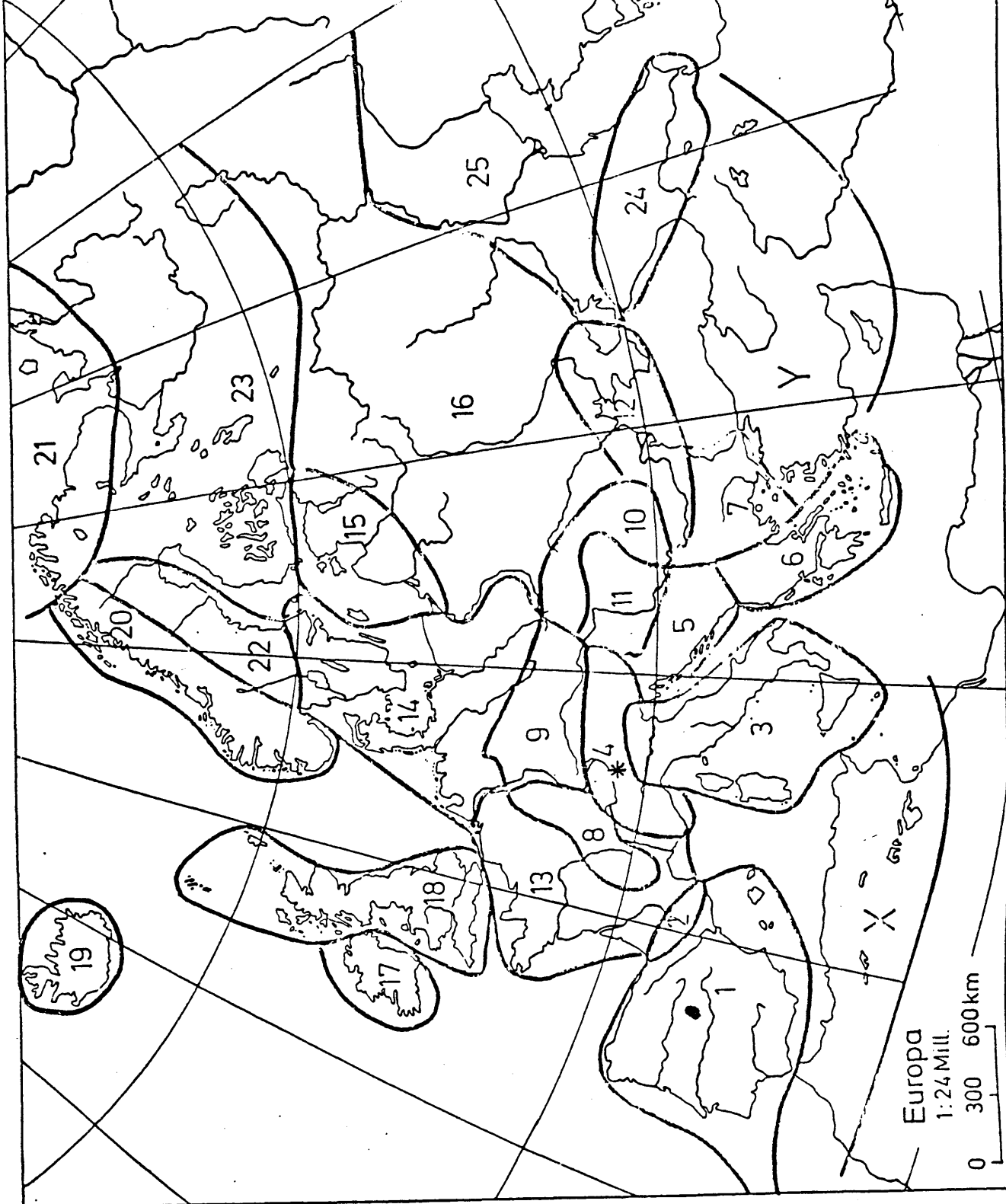
Discusión

No hemos podido consultar el trabajo de Maglio (1908), donde se describe esta especie. Pero hemos tenido acceso a la descripción hecha por Walter (1922) que tuvo posibilidad de comparar sus ejemplares de Los Alpes con el tipo de la especie. Basándonos en ello, creemos que los ejemplares recogidos por nosotros pueden pertenecer a esta especie, pero en un género como el presente (ver encabezamiento del género), no podemos tener absoluta certeza. Dejamos para más adelante la confirmación de esta nueva cita.

Angelier (1954), propone la revisión completa del género (lo que podría hacerse por regiones homogéneas), estimando que muchas especies entrarían posiblemente en sinonimia. Sólo la comparación con material previo puede conducir a una situación estable.

Distribución

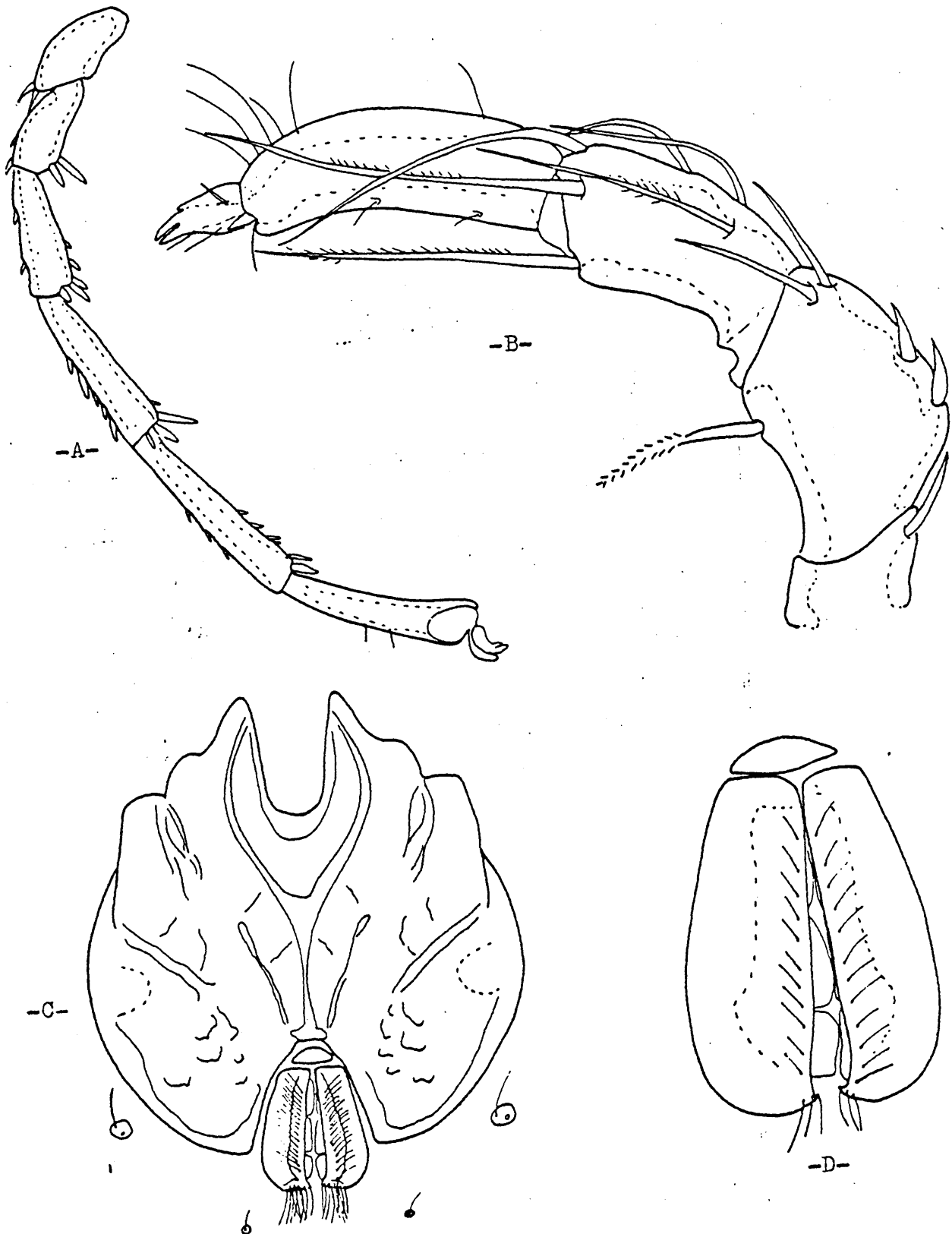
Hasta ahora sólo ha sido encontrada en Los Alpes, tanto en su zona Suiza como en la parte Italiana.



Mapa nº 21

Distribución de Lebertia giardinai en Europa.

● Cita original



Lam. XXIV.- Lebertia giardinai.

- A) Cuarta pata, ♂.
- B) Palpo, ♂.
- C) Superficie ventral, ♂.
- D) Area genital, ♀.

Familia: TORRENTICOLIDAE Piersig, 1902
Subfamilia: Torrenticolinae
Género: Torrenticola Piersig, 1896

En Europa, 52 taxones entre especies y subespecies. En todo el mundo, pasan ampliamente del centenar. Viets (1949) ha revisado el uso de este nombre, con una compleja sinonimia, derivada del hecho de que Koch (1836(41)) asignó tres especies al nuevo género Atractides, sin incluir una descripción del género. Desgraciadamente, las tres especies pertenecen a géneros diferentes, origen del problema.

Torrenticola (Torrenticola) andrei (E. Angelier, 1950

Lámina XXV , Mapa 22.

Hembra

Escudo dorsal formado por una placa grande central y dos pares de placas más pequeñas colocadas transversalmente en el extremo anterior. Longitud dorsal, incluidas placas transversales: 789 µm. Longitud del escudo dorsal: 720 µm. Anchura del escudo dorsal: 442 µm. Longitud de la placa anterior: 116 µm. Anchura 52 µm. Longitud de la placa posterior: 202 µm. Anchura de la placa posterior: 60 µm. Glandularias y morfología dorsal como se ilustra (Fig. c).

Longitud ventral: 882 µm; anchura: 603 µm. Disposición de la glandularia ventral como se ilustra (Fig. b). Seis pares de acetábulas genitales cubiertos por solapas genitales. Longitud del área genital: 245 µm; anchura: 189 µm.

Quetotaxia del palpo como se ilustra (Fig. a). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 46 µm; P-II: 146 µm; P-III: 71 µm;

P-IV: 115 μ m; P-V: 19 μ m. Capítulo prolongado en un rostro curvo (Fig.a)
Longitud del capítulo: 322 μ m. Longitud total del quelíceros: 398 μ m.
Profundidad del seno capitular: 142 μ m, anchura: 82 μ m.

Una de las hembra tenía seis huevos de forma ovoide. Diámetro inferior: 158 μ m - 240 μ m. Diámetro superior: 202 μ m - 315 μ m.

Macho

Semejante a la hembra. El dimorfismo sexual se presenta principalmente en la línea media ventral, que en el caso del macho es bastante larga.

Estaciones

1 ♀, n° 15 (2-11-78); 1 ♀, n° 27 (13-7-78).

Biotopo

Especie de arroyo. Los parámetros ambientales medidos en el momento del muestreo tenían los siguientes valores:

T aire:	17°C	-	25,9°C
T agua:	5,2°C	-	16°C
pH:	7,6	-	7,8
Alcalinidad:	0,4 mEq l ⁻¹	-	0,6 mEq l ⁻¹
Dureza:	0,4°d	-	0,8°d
% Saturación O ₂ :	86,45%	-	115,46%

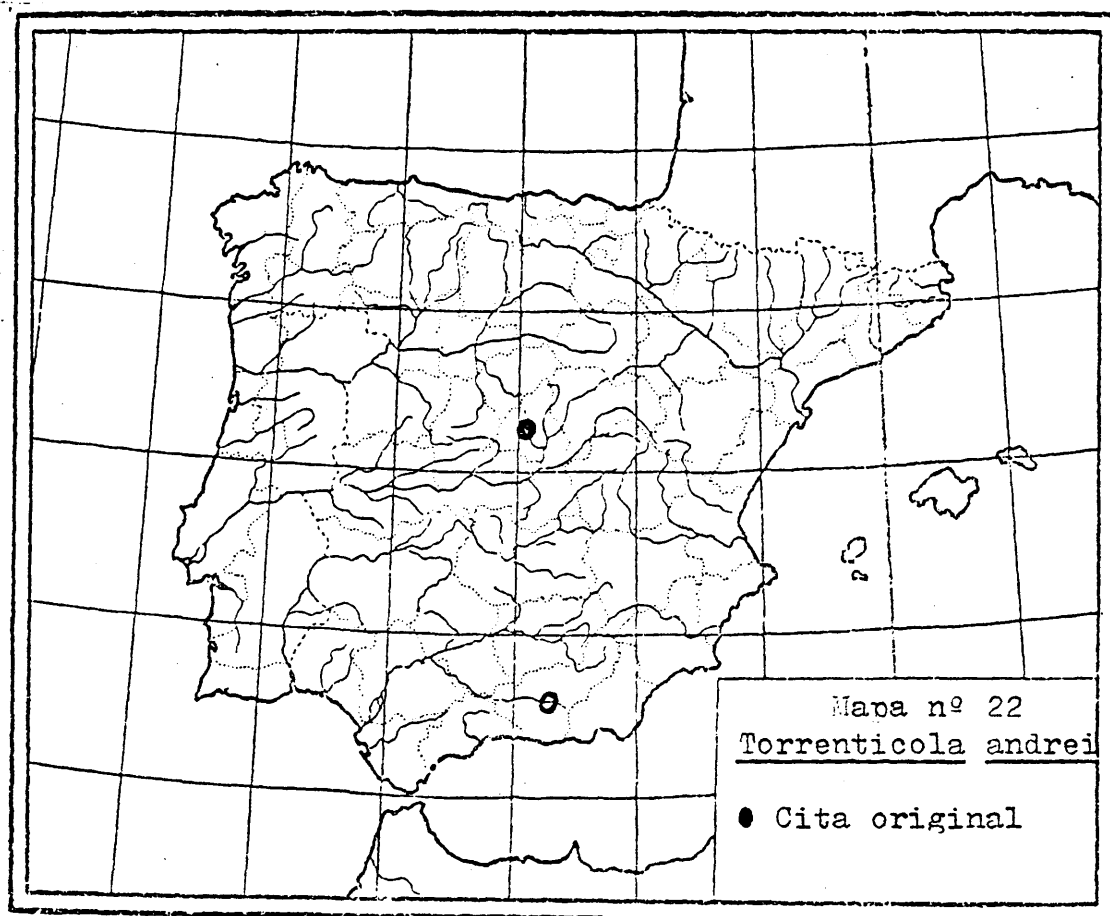
Esta especie ha sido encontrada por Angelier (1950) en arroyo a 600 m. de altitud, a pH: 7,8 y Temperatura: 18°C. K.O. Viets (1958) la ha encontrado a una Temperatura: 8,9°C - 12,4°C; pH: 6,8 - 8,2. Laska (1960) da una altitud de 700 m. Temperatura: 10°C; pH: 7,5.

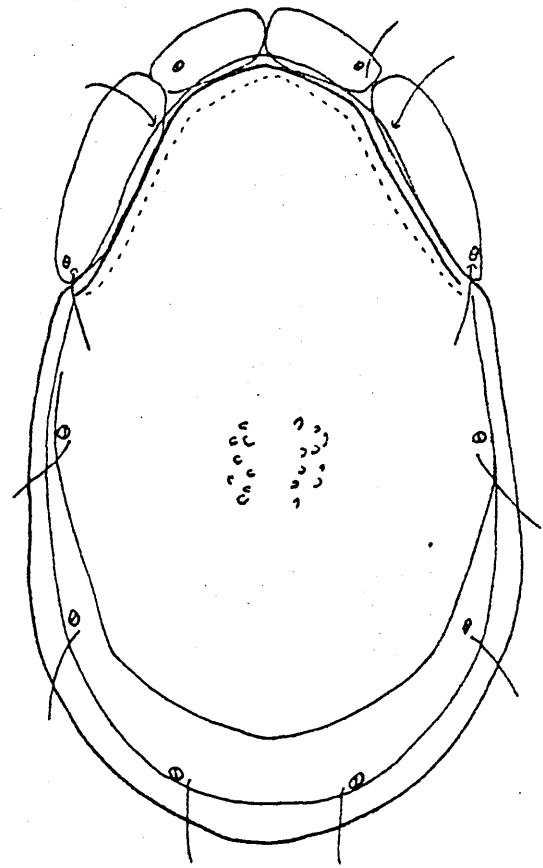
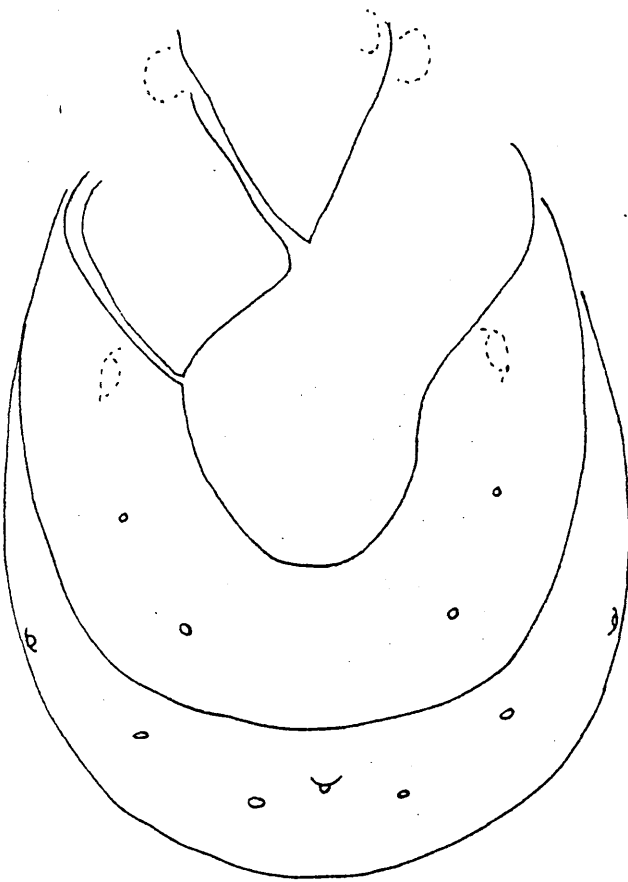
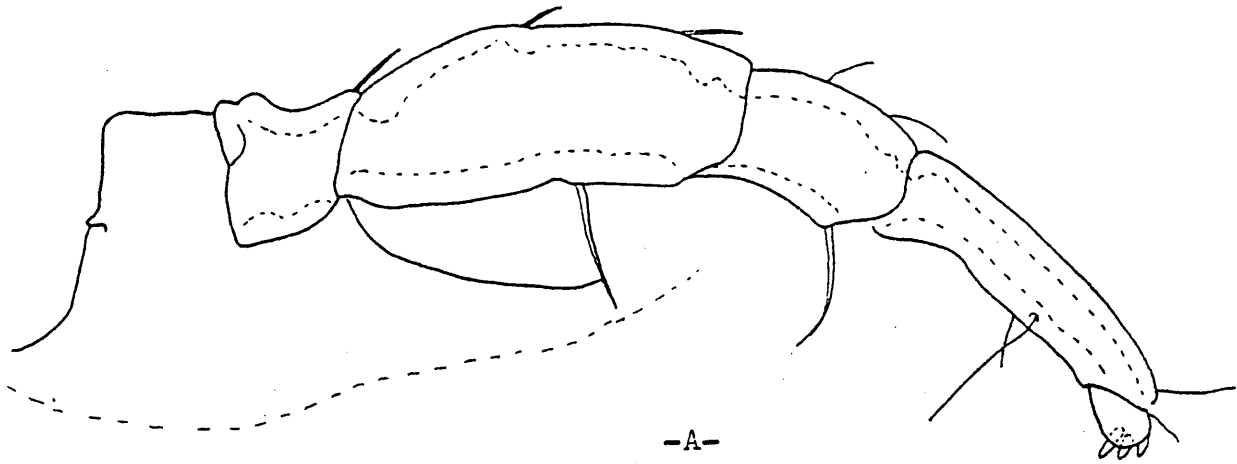
Discusión

La forma del capítulo con el rostro curvo, la quetotaxia del palpo y la morfología del escudo dorsal son diagnóstico de esta especie.

Distribución

En la P.I. ha sido encontrada sólo en Granada (Lundblad, 1956). En el resto de Europa ha sido encontrada en Francia, Córcega, Alemania, Checoslovaquia y Austria (Schwoerbel, 1962).





Lam.XXV.- Torrenticola andrei, ♀.

- A) Palpo y capítulo.
- B) Superficie ventral.
- C) Superficie dorsal.

Torrenticola (Torrenticola) barsica Szalay, 1933

Láminas XXVI XXVII Mapa 23.

Hembra

Superficie dorsal con una placa grande central y dos pares de placas dispuestas transversalmente en el extremo anterior (Lámina XXVI, Fig. b). Longitud dorsal total: 698 μ m; anchura: 532 μ m. Longitud de la placa grande (escudo) dorsal: 652 μ m. Longitud de la placa anterior: 146 μ m; anchura: 74 μ m. Longitud de la placa posterior: 205 μ m; anchura: 74 μ m. Extremo anterior dorsal puntiagudo (Fig. b). Morfología y disposición de las glándulas ventrales como se ilustra (Fig. c). Longitud ventral: 928 μ m; anchura: 626 μ m. Seis pares de acetábulas genitales recubiertas por solapas genitales. Longitud del área genital: 188 μ m; anchura: 180 μ m.

Morfología del palpo como la que se ilustra para el macho, con tubérculos ventrales en P-II, P-III y P-IV. Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 36 μ m; P-II: 120 μ m; P-III: 72 μ m; P-IV: 120 μ m; P-V: 18 μ m. Capítulo prolongado, en un rostro, como se ilustra para el macho. Longitud del capítulo: 315 μ m. Longitud total del quelícero: 412 μ m. Profundidad del seno capitular: 183 μ m; anchura: 59 μ m.

Distancia entre el punto de inserción del cuarto par de patas: 315 μ m.

Macho

Semejante a la hembra, un poco más pequeño y diferente conformación ventral.

Superficie dorsal semejante a la hembra. Longitud dorsal total:

630 µm; anchura: 585 µm. Longitud del escudo dorsal: 585 µm. Longitud de la placa anterior: 133 µm; anchura: 62 µm. Longitud de la placa posterior: 217 µm; anchura: 62 µm. Frente puntiaguda medialmente, como se ilustra para la hembra.

Superficie ventral con una línea media más desarrollada que en la hembra (Lámina XXVII, Fig. c). Longitud ventral: 812 µm; anchura: 580 µm. Área genital con seis pares de acetábulas genitales y solapas genitales. Longitud del área genital: 183 µm; anchura: 167 µm.

Morfología y quetotaxia del palpo como se ilustra (Lámina XXVII, Fig. a). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 22 µm; P-II: 106 µm; P-III: 62 µm; P-IV: 106 µm; P-V: 14 µm. Capítulo prolongado en un rostro como se ilustra (Lámina XXVI, Fig. a). Longitud del capítulo: 345 µm. Longitud total del quelícero: 375 µm. Profundidad del seno capitular: 167 µm; anchura: 74 µm.

Distancia inserción cuarto par de patas: 291 µm.

Estaciones

1 ♂, nº 27 (13-7-78); 1 ♂ 2 ♀, nº 28 (13-7-78).

Biotopo

Arroyos entre 1.150 m. - 120 m. de altitud. Los parámetros ambientales medidos en el momento del muestreo presentan los siguientes valores:

T aire: 23,7°C - 25,9°C

T agua: 16°C - 16,5°C

pH: 7,6 - 7,8

Alcalinidad: $0,6 \text{ mEq l}^{-1} - 0,8 \text{ mEq l}^{-1}$

Dureza: $0,4^{\circ}\text{d} - 0,5^{\circ}\text{d}$

% Saturación O_2 : $115,46\% - 114,15\%$

Rango de altitud: 1.150 m. - 1.200 m. Viets (1958) da los siguientes valores para esta especie: Temperatura: $9,3^{\circ}\text{C} - 14^{\circ}\text{C}$; pH: $6,8 - 8,2$.

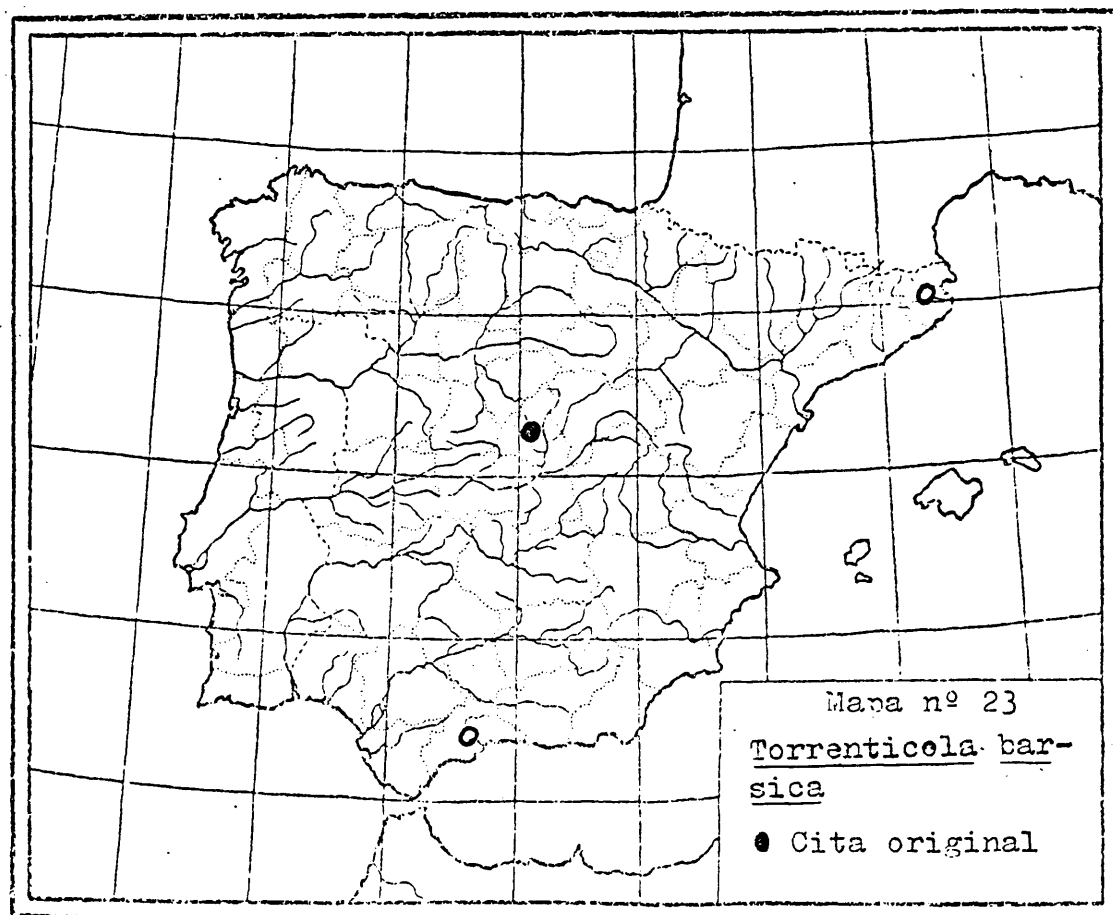
Discusión

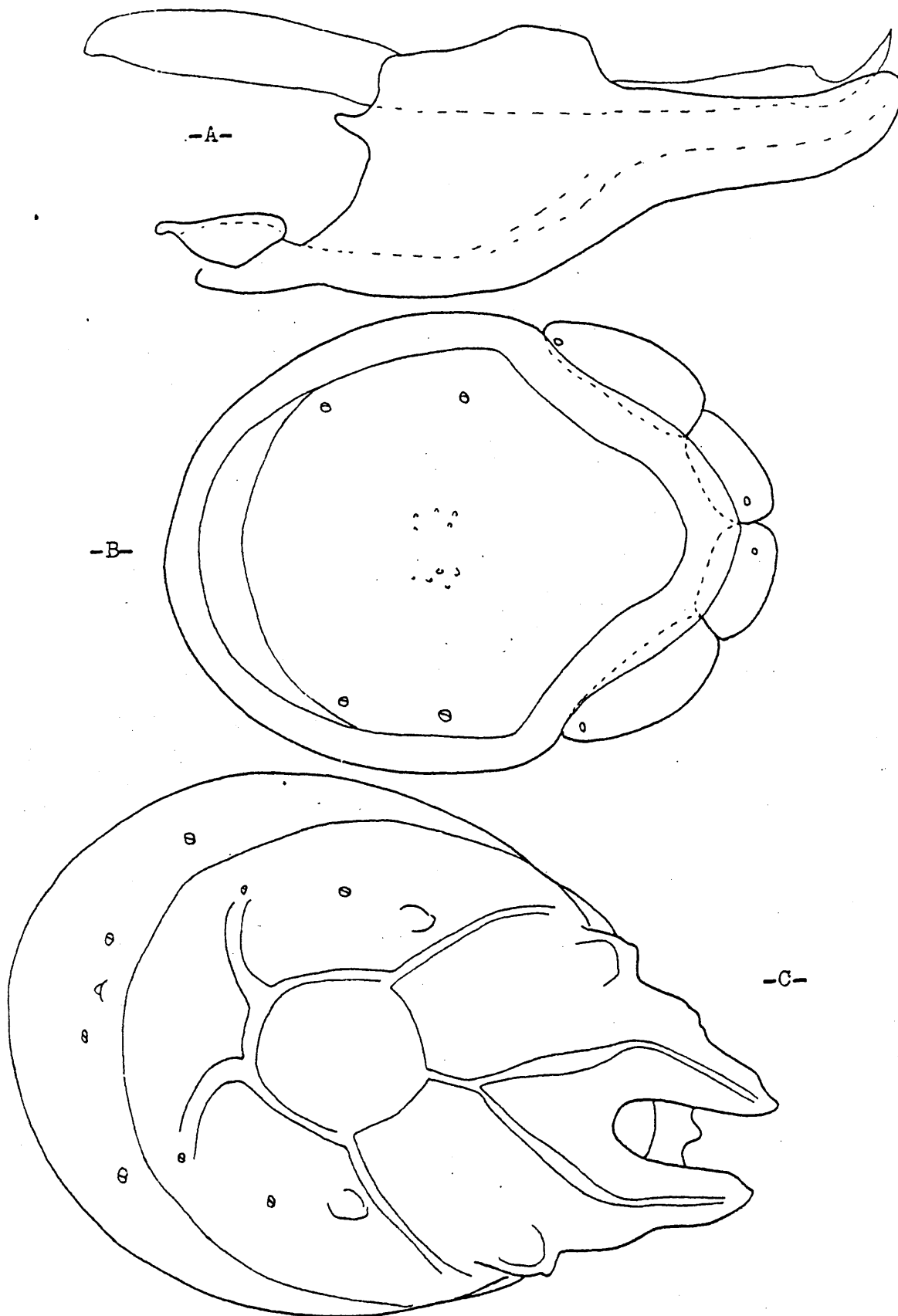
Esta especie se distingue especialmente por la morfología del palpo, la disposición de sedas en P-IV, la frente puntiaguda medialmente y la morfología del capítulo.

Distribución

En la P.I. ha sido previamente señalada para las provincias de Gerona y Málaga.

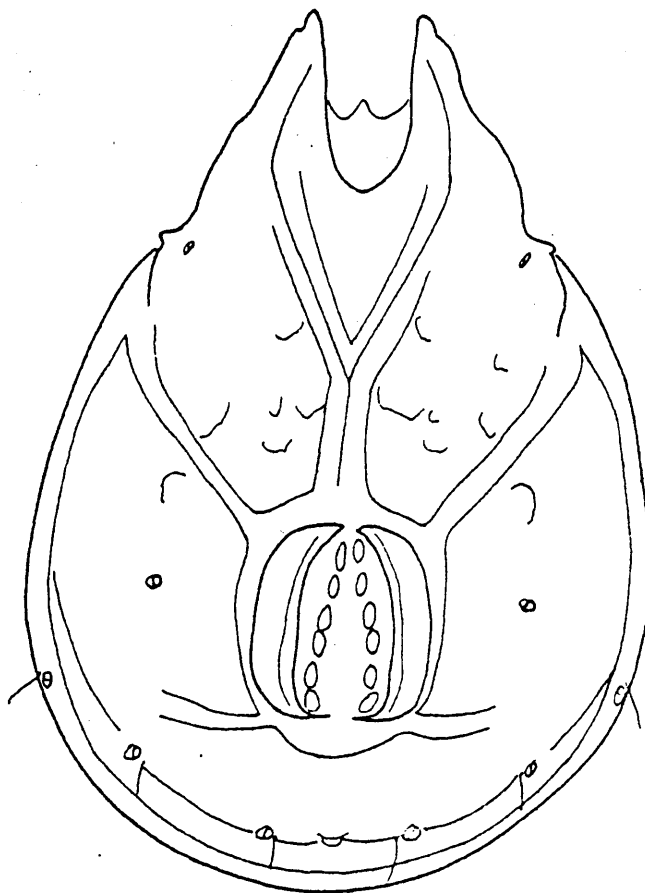
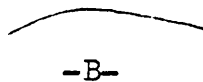
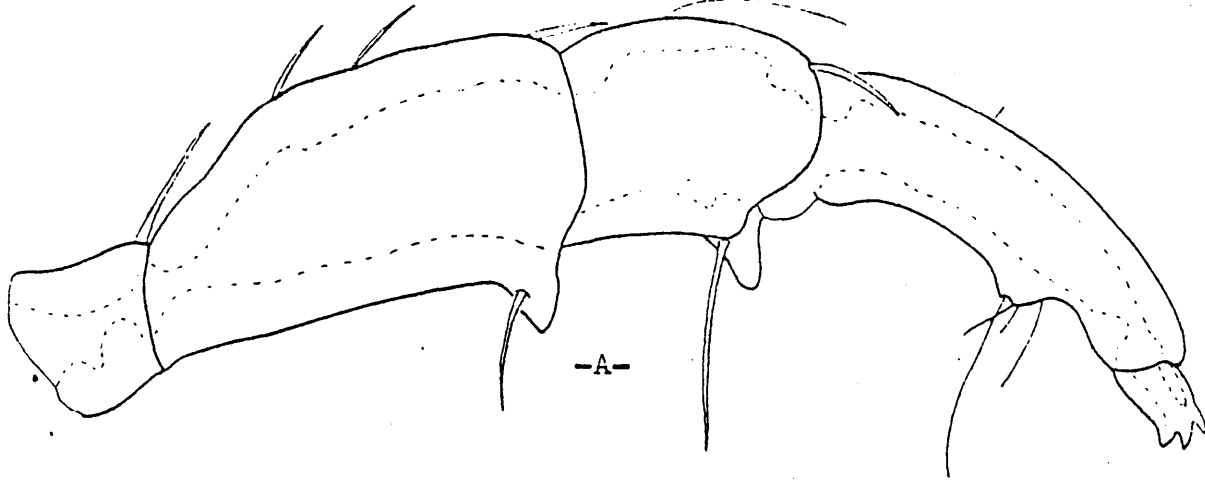
Ampliamente repartida en Europa: Francia, Alpes, Checoslovaquia y Alemania.





Lam. XXVI.- Torrenticola barsica.

- A) Capítulo. ♂.
- B) Superficie dorsal, ♀.
- C) Superficie ventral, ♀.



-C-

Lam.XXVII.- Torrenticola barsica.

- A) Palpo, ♂.
- B) Extremo anterior, ♀.
- C) Superficie ventral, ♂.

Torrenticola (Torrenticola) eureka n. sp.

Láminas XXVIII, XXIX

Macho

Superficie dorsal, formada por una placa central grande (escudo) y dos pares de placas transversales anteriores. Longitud de escudo dorsal (excluidas placas anteriores): 592 μ m; anchura: 420 μ m. Longitud de la placa anterior: 112 μ m; anchura: 60 μ m. Longitud de la placa posterior: 180 μ m; anchura: 60 μ m. Disposición de las glándulas dorsales y la marca de inserción de músculos, como se ilustra (Lámina XXVIII, Fig. b).

Superficie ventral estrechada hacia delante. Morfología y disposición de glándulas, tal como se ilustra (Lámina XXIX, Fig. b). Longitud ventral hasta la primera coxa: 720 μ m; anchura: 488 μ m. Seis pares de acetábulas genitales cubiertos por las solapas genitales. Longitud del área genital: 152 μ m; anchura: 124 μ m.

Quetotaxia del palpo tal como se ilustra (Lámina XXIX, Fig. a). P-II es el más largo de todos los segmentos del palpo. Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 44 μ m; P-II: 94 μ m; P-III: 44 μ m; P-IV: 64 μ m; P-V: 12 μ m. Capítulo con rostro alargado y curvado dorsalmente (Lámina XXIX, Fig. a). Longitud total del capítulo: 271 μ m. Longitud total del quelíceros: 307 μ m. Uña quelíceros, borde interno: 37 μ m; borde externo: 53 μ m.

Distancia inserción cuarto par de patas: 276 μ m. Longitud dorsal de los últimos segmentos del cuarto par de patas: IV-L-4: 152 μ m; IV-L-5: 170 μ m; IV-L-6: 158 μ m.

Hembra

Semejante al macho. Longitud dorsal total: 766 μ m (660 μ m). Anchura dorsal: 510 μ m (442 μ m). Longitud escudo dorsal: 712 μ m (622 μ m). Longitud de la placa anterior 98 μ m (105 μ m); anchura: 60 μ m (52 μ m). Longitud de la placa posterior: 210 μ m (180 μ m); anchura: 68 μ m (68 μ m).

Superficie ventral tal como se ilustra (Lámina XXVIII, Fig. c). Longitud ventral hasta la primera coxa: 858 μ m (812 μ m). Longitud del área genital: 195 μ m (180 μ m); anchura: 183 μ m (118 μ m).

Quetotaxia del palpo tal como se ilustra (Lámina XXVIII, Fig. a). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 40 μ m (8 μ m); P-II: 102 μ m (100 μ m); P-III: 50 μ m (58 μ m); P-IV: 60 μ m (70 μ m); P-V: 12 μ m (18 μ m). Capítulo largo y curvado dorsalmente (Fig. a). Longitud total del capítulo: 292 μ m (288 μ m). Longitud total del quelícero: 315 μ m (301 μ m).

Longitud dorsal de los últimos segmentos del cuarto par de patas: IV-L-4: 167 μ m (161 μ m); IV-L-5: 195 μ m (183 μ m); IV-L-6: 167 μ m (183 μ m).

Holotipo

Macho. 13-7-78. Arroyo de la Barranca (Est. nº 24)

Alotipo

Hembra. 13-7-78. Arroyo de la Barranca. (En la descripción, corresponde a las medidas que se dan primero).

Paratipo

Hembra. La misma fecha y localidad. (Mediciones en paréntesis).



Biotopo

Arroyo de montaña, situado a 1.600 m. de altitud. Los parámetros ambientales medidos en el momento de muestreo presentan los siguientes valores:

T aire: 15,9°C

T agua: 10,2°C

pH: 6,9

Alcalinidad: 0,8 mEq l⁻¹

Dureza: 0,5°d

% Saturación O₂: 122,21%

Discusión

La presente especie pertenece al grupo de especies Torrenticola tenuirostris (Viets, 1936). Como ha señalado Angelier (1954; Angelier, Decamps y Rey, 1963) y K.O. Viets (com. pers.) este grupo consta de las siguientes especies:

Torrenticola tenuirostris (Viets, 1936)

Torrenticola pugionirostris (Viets, 1939)

Torrenticola rhampha (Lundblad, 1941)

Torrenticola ramigera (Szalay, 1942)

Torrenticola thori (Halbert, 1944)

Torrenticola fagli (E. Angelier, 1949)

Torrenticola andrei (E. Angelier, 1950)

Torrenticola remyi (E. Angelier, 1954)

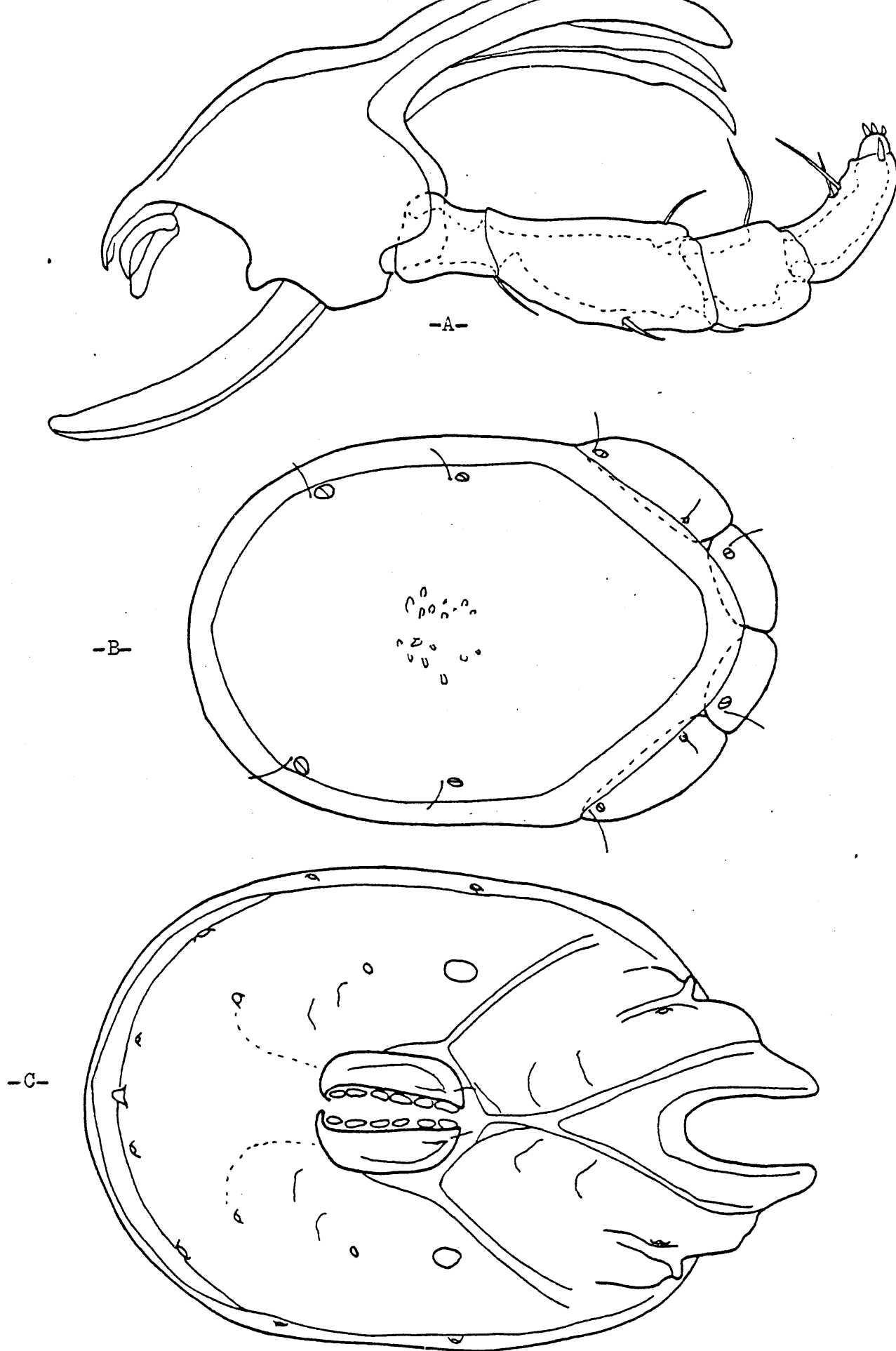
La presente especie se diferencia de todo el grupo por la relación de tamaño de los distintos segmentos del palpo. Por otro lado las

combinaciones longitud/anchura del cuerpo, longitud de capítulo y quelí-
cero no se da en ninguna otra especie con el rango de valores que pre-
senta la muestra.

T. pugionirostris y T. rhampha agregan a lo anterior, el haber
sido descritas de Java y Burma, respectivamente (disyunción geográfica).

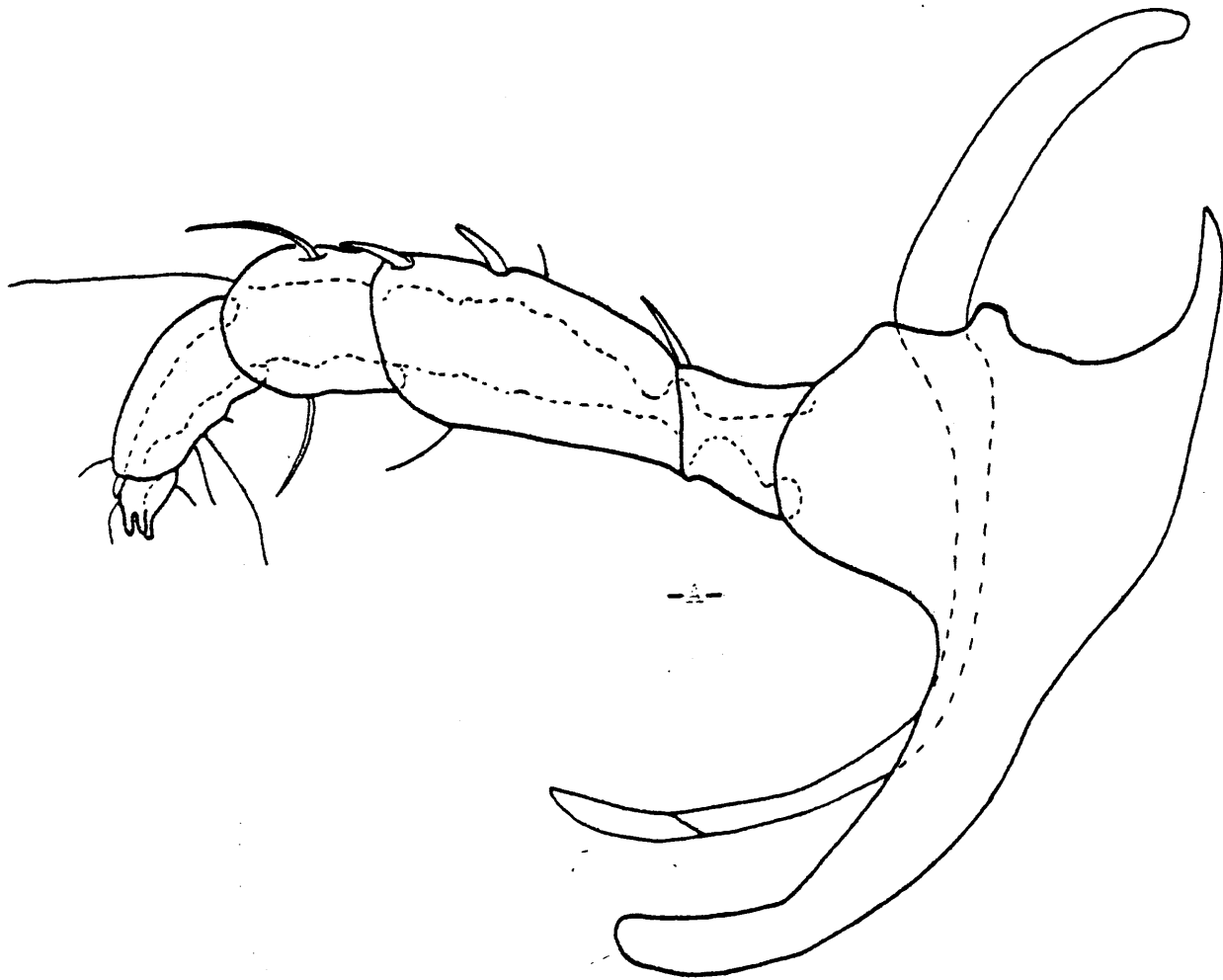
T. thori y T. andrei (consideradas por Lundblad, 1956 como sinóni-
mas) tienen el cuerpo alargado y estrecho. T. tenuirostris (descrita a
partir de una hembra encontrada en Yugoslavia y no vuelta a encontrar
hasta la fecha) y T. ramigera presenta una proporción largo/ancho seme-
jante a la nueva especie. T. ramigera, sin embargo, tiene un capítulo
y quelí-cero más grandes que en la presente especie.

T. fagei y T. remyi, tienen una proporción largo/ancho que las
hace más redondeadas que la especie en comparación. En el caso de T.
remyi, tanto el capítulo como la longitud del quelí-cero son muy supe-
riores a la presente especie.



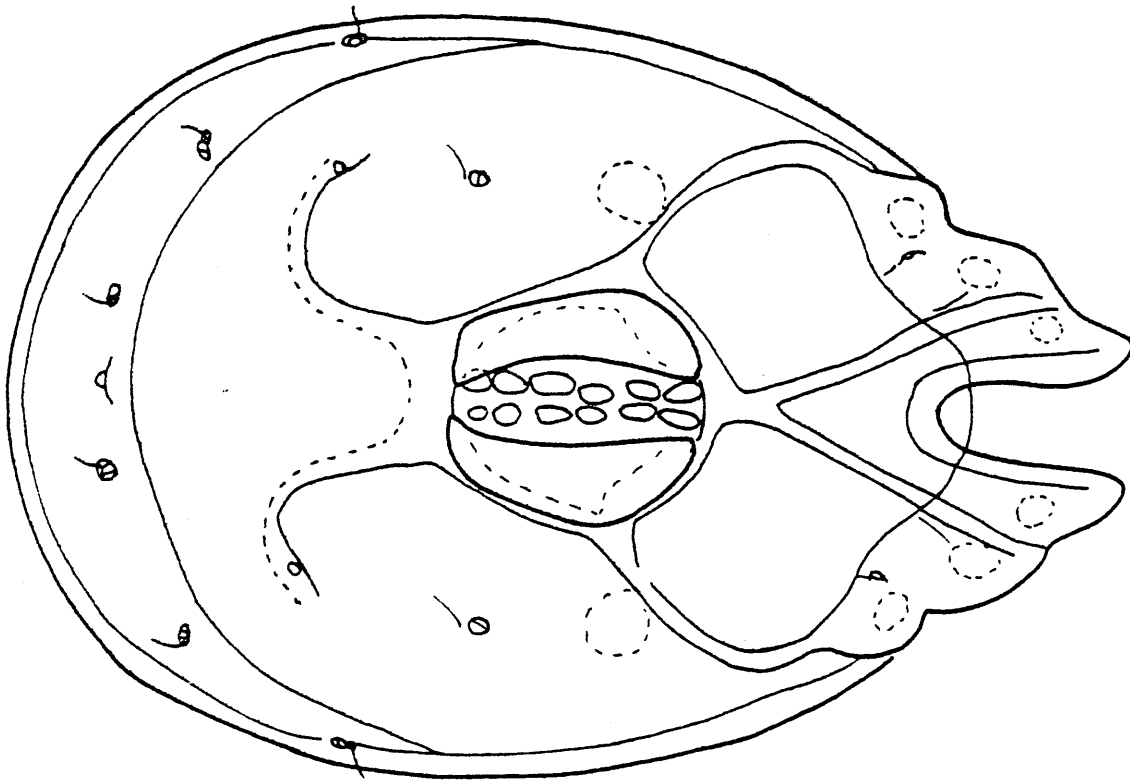
Lam. XXVIII.- Torrenticola eureka.

- A) Palpo y capítulo, ♂.
 B) Superficie dorsal, ♀.
 C) Superficie ventral, ♂.



-A-

-B-



Lam. XXIX.- Torrenticola eureka, ♀.

A) Palpo y capítulo.

B) Superficie ventral.

Torrenticola (Torrenticola) lundbladí (Viets, 1930)

Láminas XXX, XXXI Mapa 24.

Hembra

Superficie dorsal formada por una placa grande que lleva dos placas soldadas anteriormente y un par de placas transversales en el extremo anterior (Lámina XXX, Fig. a). Longitud dorsal, incluidas placas anteriores: 812 μ m; anchura: 719 μ m. Longitud del escudo dorsal: 789 μ m. Longitud de la placa anterior: 161 μ m; anchura: 65 μ m. Parte anterior como se ilustra para el macho.

Morfología ventral como se ilustra (Lámina XXX, Fig. c). Longitud ventral hasta el extremo anterior de la primera coxa: 998 μ m; anchura: 835 μ m. Seis pares de acetábulas genitales cubiertos por solapas genitales movibles. Longitud del área genital: 225 μ m; anchura: 172 μ m.

Palpos con tubérculos ventrales en P-II, P-III y P-IV, tal como se ilustra (Lámina XXX, Fig. b). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 44 μ m; P-II: 118; P-III: 72 μ m; P-IV: 118 μ m; P-V: 20 μ m. Capítulo como se ilustra para el macho, de rostro mediano y no curvado. Longitud del capítulo: 330 μ m; longitud total del quelícero: 405 μ m; uña del quelícero: 59 μ m. Prorundidad del seno capitular: 165 μ m; anchura: 75 μ m. Distancia inserción cuarto par de patas: 390 μ m.

Macho

Semejante a la hembra, con una línea media ventral más larga.

Superficie dorsal como la que se ilustra para la hembra. Longitud dorsal incluidas placas anteriores: 668 μ m; anchura: 480 μ m. Longitud escudo dorsal: 592 μ m. Longitud de la placa anterior: 128 μ m; anchura:

60 μm . Frente ligeramente convexa (Lámina XXXI, Fig. c). Superficie ventral como se ilustra (Lámina XXXI, Fig. b). Longitud ventral hasta el extremo anterior de la primera coxa: 789 μm ; anchura: 580 μm . Longitud del área genital: 170 μm ; anchura; 158 μm .

Morfología del palpo tal como se ilustra (Lámina XXXI, Fig. a). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 38 μm ; P-II: 94 μm ; P-III: 62 μm ; P-IV: 94 μm ; P-V: 20 μm . Capítulo de rostro corto y no curvado (Lámina XXXI, Fig. a). Profundidad del seno capitular: 143 μm ; anchura: 68 μm .

En la Lámina XXX, Fig. d, se ilustra el complejo eyaculador de esta especie que constituye uno de sus rasgos más característicos (Un extremo está suelto, producto de la disección).

Estaciones

2 ♂ 6 ♀ , n° 15 (21-11-78); 1 ♂ 1 ♀ , n° 27 (13-7-78);
3 ♀ , n° 33 (26-10-78); 2 ♂ 2 ♀ , n° 40 (31-10-78); 1 ♀ , n° 41
(31-10-78).

Biotopo

Especie de arroyo. Los parámetros ambientales medidos en el momento de muestreo, presentaban los siguientes valores ($n = 5$)

T aire:	6,6°C	-	25,9°C	;	\bar{x}	=	13,5°C	;	S	=	7,6
T agua:	3°C	-	16°C	;	\bar{x}	=	7,8°C	;	S	=	5,5
pH:	6,8	-	7,9	;	\bar{x}	=	7,3	;	S	=	0,5
Alcalinidad:	0,4 mEq l ⁻¹	-	0,8 mEq l ⁻¹	;	\bar{x}	=	0,6 mEq l ⁻¹	;	S	=	0,2
Dureza:	0,4°d	-	0,6°d	;	\bar{x}	=	0,5°d	;	S	=	0,1
% Saturación O ₂ :	102,33%	-	124,69%	;	\bar{x}	=	115,8%	;	S	=	8,8

Altitud comprendida entre 1.150 m. - 1.620 m. Viets (1930) la cita por encima de los 1.000 m. y Lundblad (1956) a 1.250 m. de altitud.

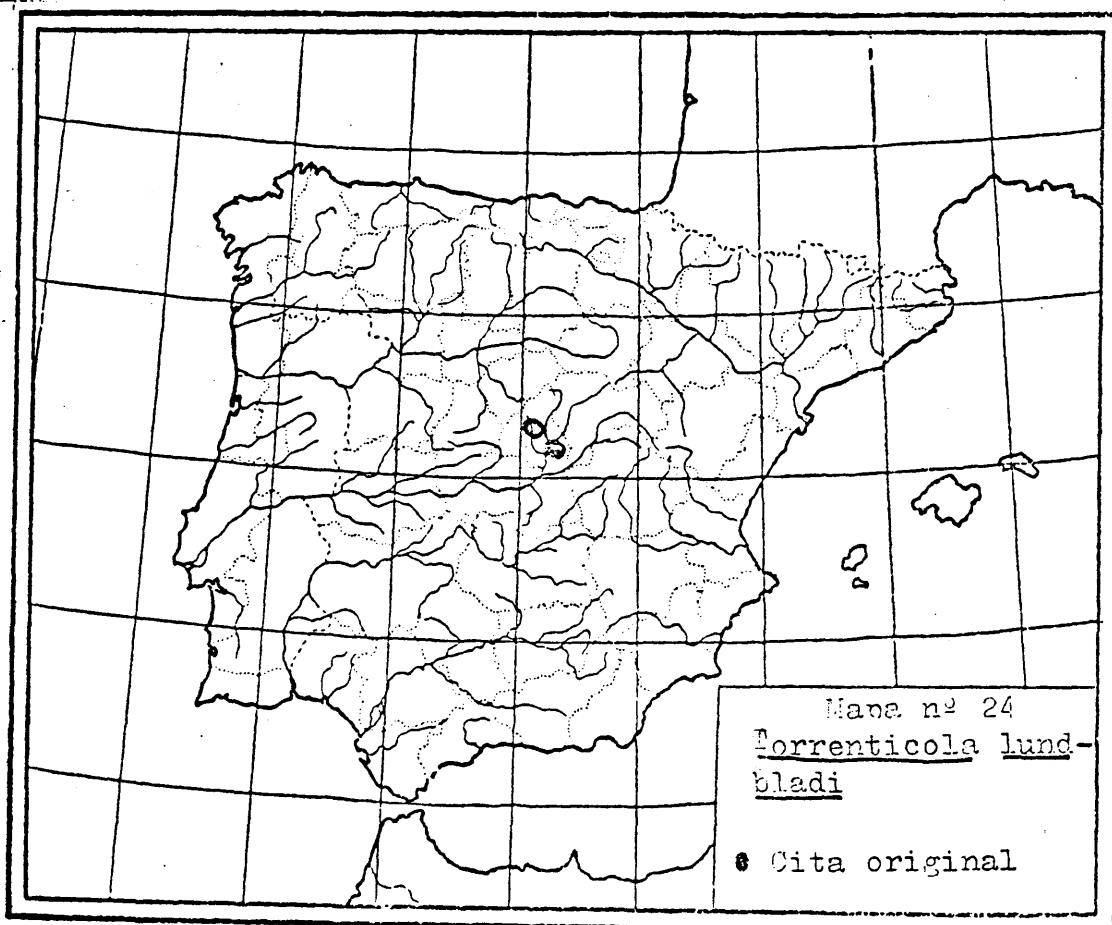
Consideramos esta especie como hemiestenoterma de agua muy oxigenadas (el % Saturación O_2 no baja de 100 % en ningún caso).

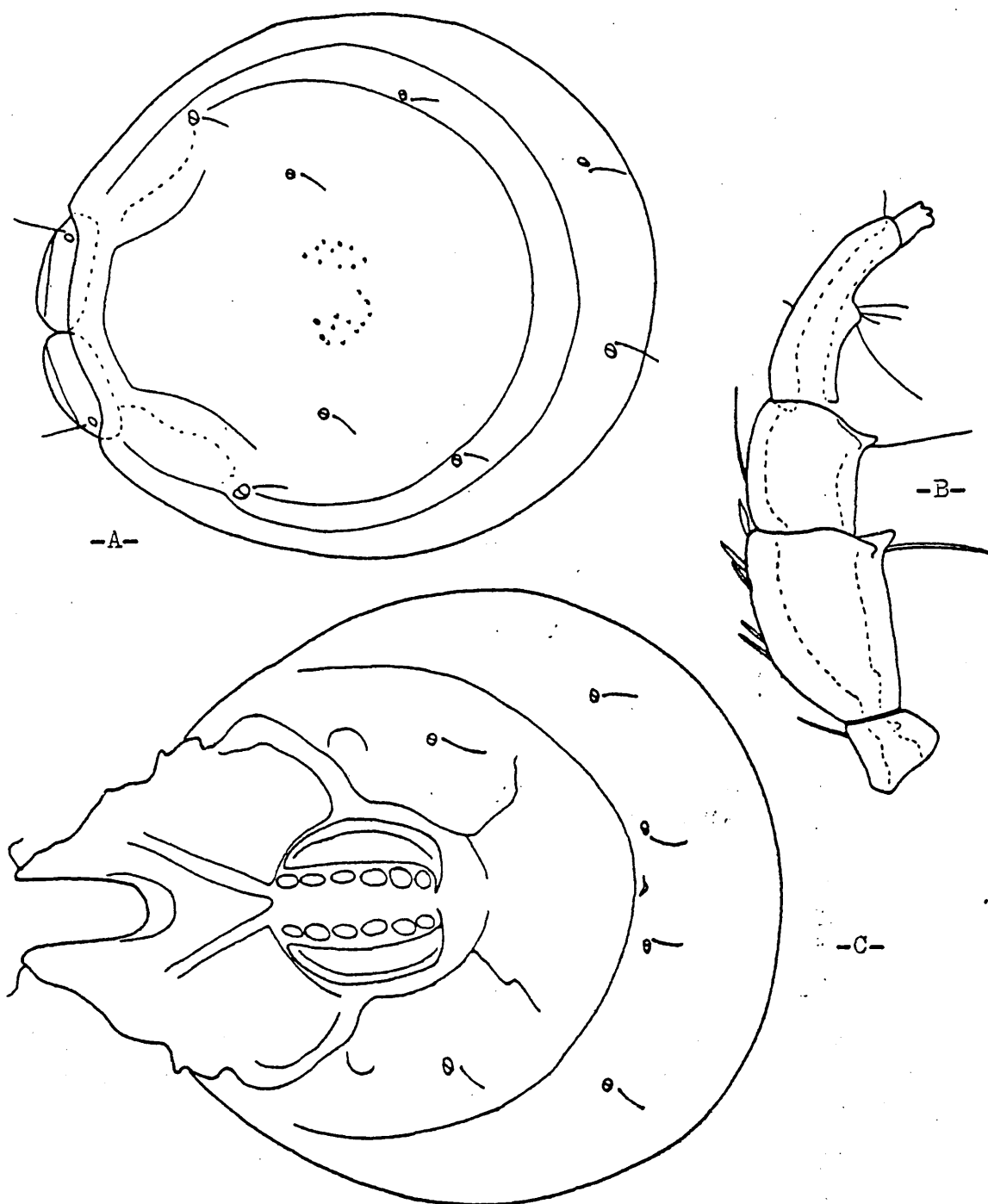
Discusión

Esta especie pertenece a un grupo formado por Torrenticola ungeri (Szalay, 1927), T. amplexa (Koenike, 1908); T. amplexa tenuipalpis Lundblad, 1956; T. amplexa minutivalvata Lundblad, 1956. El caracter que más se utiliza para su separación, es la morfología del órgano genital, que es específico de cada una de ellas.

Distribución

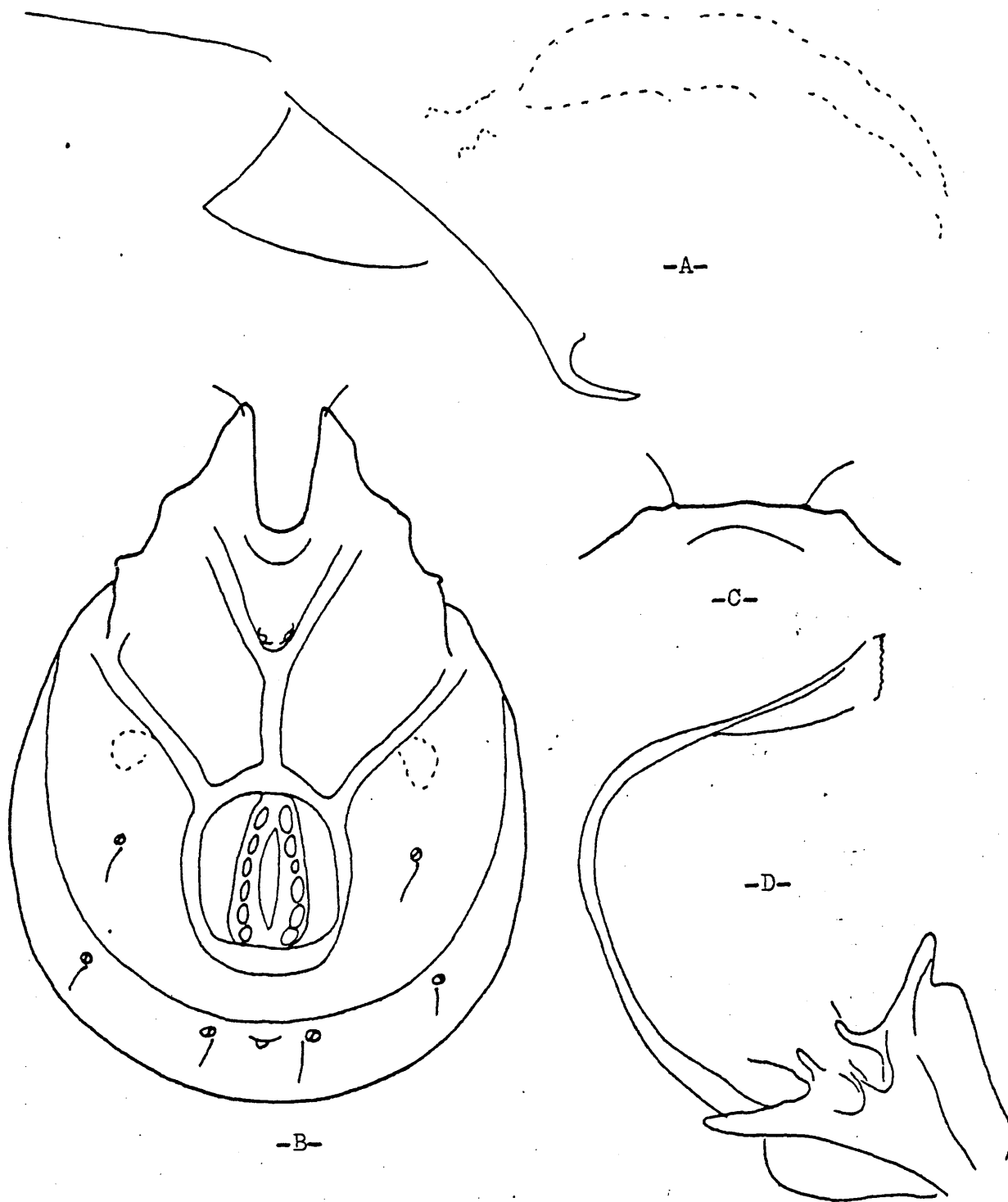
Esta especie se conoce únicamente de la Península Ibérica, y hasta la fecha sólo se ha encontrado en la Sierra de Guadarrama.





Lam.XXX.- Torrenticola lundbladi. ♀.

- A) Superficie dorsal.
- B) Palpo.
- C) Superficie ventral.



Lam.XXXI.- Torrenticola lundbladi, ♂.

- A) Capítulo y palpo.
- B) Superficie ventral.
- C) Frente.
- D) Complejo eyaculador.

Torrenticola (Monatractides) madritensis (Viets, 1930)

Lámina XXXII, Mapa 25.

Hembra

Superficie dorsal formada por una placa grande central y dos pares de placas transversales situadas anteriormente, tal como se ilustra para el macho. Longitud del escudo dorsal: 698 μ m; anchura: 525 μ m. Longitud de la placa anterior: 120 μ m; anchura: 68 μ m. Longitud de la placa posterior: 225 μ m; anchura: 65 μ m.

Superficie ventral como se ilustra (Fig. b). Longitud de la superficie ventral hasta el extremo anterior de la primera coxa: 928 μ m; anchura: 626 μ m. Seis pares de acetábulas genitales cubiertos por solapas genitales articuladas. Longitud del área genital: 240 μ m; anchura: 195 μ m.

Morfología y quetotaxia del palpo como se ilustra para el macho. Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 28 μ m; P-II: 59 μ m; P-III: 43 μ m; P-IV: 62 μ m; P-V: 34 μ m. Capítulo de rostro pequeño.

Patas sin sedas nadadoras. Longitud dorsal de los segmentos de la primera y cuarta pata: I-L-1: 62 μ m; I-L-2: 90 μ m; I-L-3: 93 μ m; I-L-4: 112 μ m; I-L-5: 108 μ m; I-L-6: 102 μ m. IV-L-1: 99 μ m; IV-L-2: 118 μ m; IV-L-3: 152 μ m; IV-L-4: 180 μ m; IV-L-5: 202 μ m; IV-L-6: 161 μ m.

Macho

Semejante a la hembra. El dimorfismo sexual presenta la línea media ventral, ligeramente más larga que la hembra.

Morfología dorsal como se ilustra (Fig. d). Longitud del escudo dorsal: 608 μ m; anchura: 450 μ m. Longitud de la placa anterior: 82 μ m;

anchura: 60 μm . Longitud de la placa posterior: 202 μm ; anchura: 60 μm .

Superficie ventral tal como se ilustra (Fig. c). Longitud de la superficie ventral hasta el extremo anterior de la primera coxa: 812 μm ; anchura: 557 μm . Seis pares de acetábulas genitales cubiertos por solapas genitales. Longitud del campo genital: 164 μm ; anchura: 127 μm .

Quetotaxia del palpo tal como se ilustra. Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 28 μm ; P-II: 56 μm ; P-III: 37 μm ; P-IV: 56 μm ; P-V: 31 μm . Capítulo con rostro pequeño.

Longitud dorsal de los segmentos de la primera y cuarta pata:
I-L-1: 43 μm ; I-L-2: 65 μm ; I-L-3: 84 μm ; I-L-4: 102 μm ; I-L-5: 96 μm ;
I-L-6: 93 μm . IV-L-1: 90 μm ; IV-L-2: 102 μm ; IV-L-3: 136 μm ;
IV-L-4: 158 μm ; IV-L-5: 177 μm ; IV-L-6: 143 μm . Patas sin sedas nadadoras.

Estaciones

3 ♀ , n° 15 (21-11-78); 2 ♂ 2 ♀ , n° 24 (13-7-78);
1 ♂ 1 ♀ , n° 24 (31-10-78); 1 ♂ 1 ♀ , n° 33 (26-10-78).

Biotopo

Especie de arroyo. Los parámetros ambientales medidos en el momento de muestreo, presentan el siguiente rango de valores ($n = 4$):

T aire: 8°C	- 16°C	; \bar{x} = 12,9°C	; S = 3,8
T agua: 1°C	- 10,2°C	; \bar{x} = 4,9°C	; S = 3,9
pH: 6,9	- 7,9	; \bar{x} = 7,5	; S = 0,4
Alcalinidad: 0,5 mEq l ⁻¹	- 1,4 mEq l ⁻¹	; \bar{x} = 0,8 mEq l ⁻¹	; S = 0,3
Dureza: 0,3°d	- 0,6°d	; \bar{x} = 0,5°d	; S = 0,1
% Saturación O ₂ : 116,37%	- 122,77%	; \bar{x} = 120,4%	; S = 2,9

Altitud entre 1.300 m. - 1.600 m.

K.O. Viets (1958) la ha encontrado a Temperatura: 12,4°C y
pH: 6,7 - 7,7.

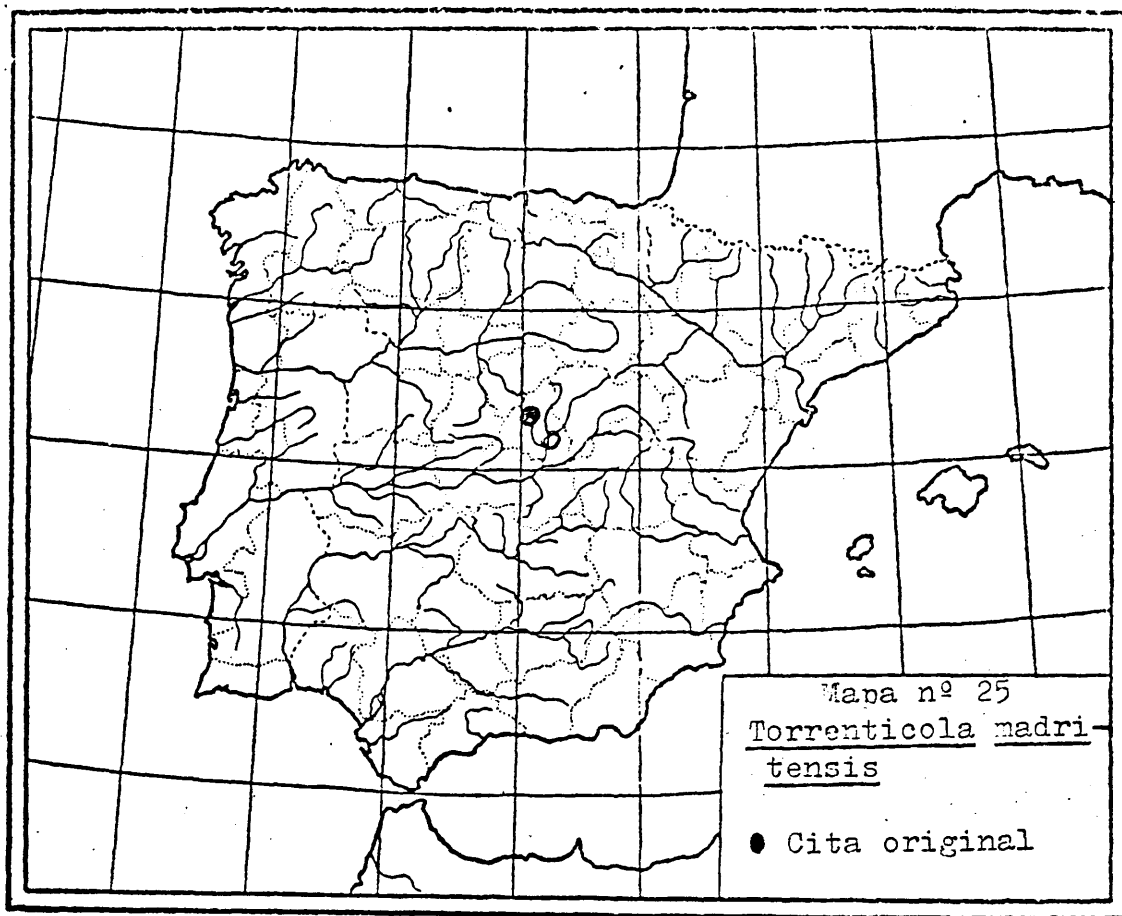
Discusión

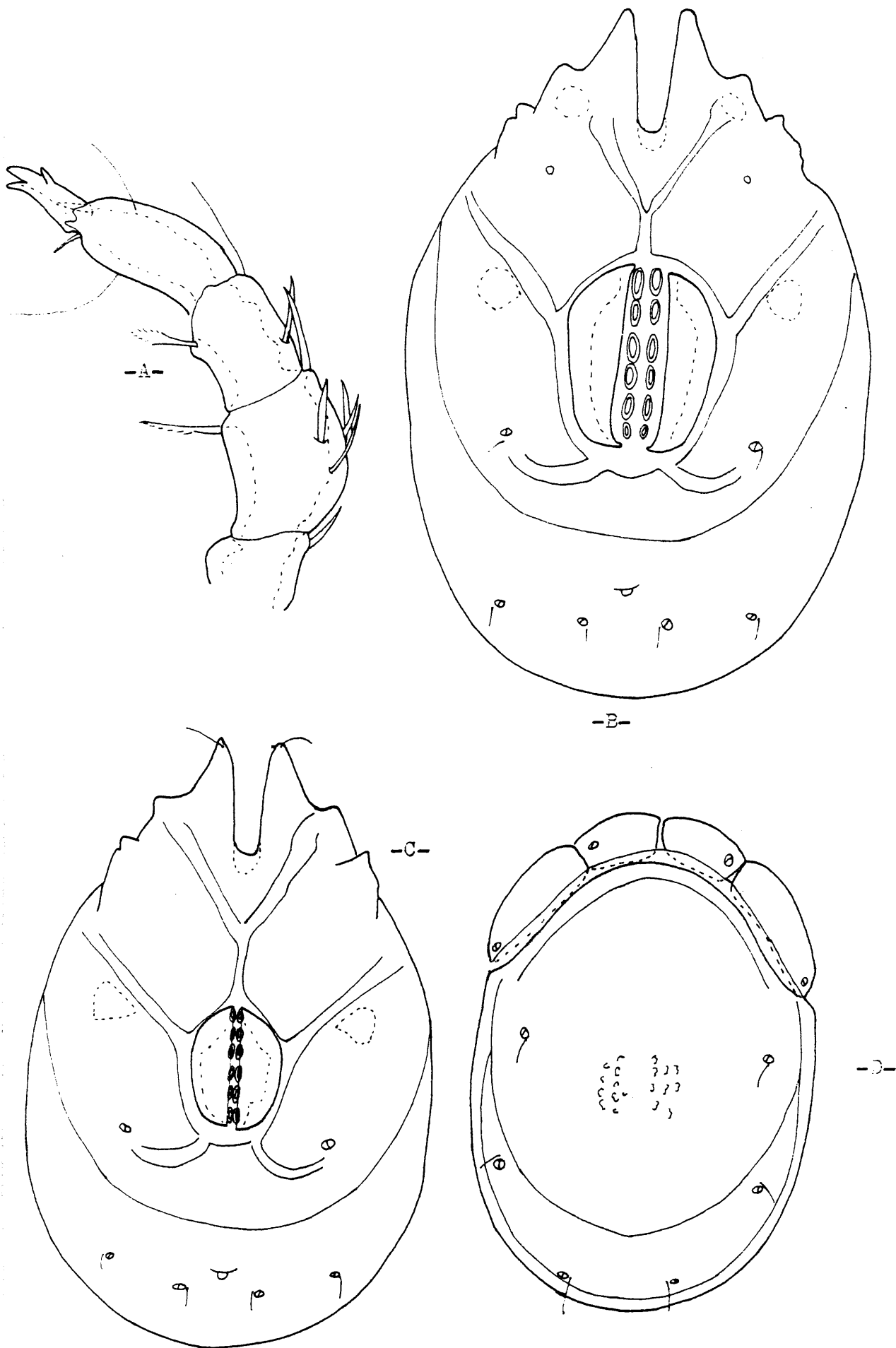
K.O. Viets (op. cit.), hace un análisis de la variabilidad de esta especie, cuyos rasgos más característicos se encuentran en la morfología del palpo y la superficie dorsal y ventral. Como resultado de ese estudio establece como sinónimos cinco nombres específicos previos, lo que puede dar idea de la variabilidad de la misma.

Distribución

En la Península Ibérica ha sido encontrada solamente en la provincia de Madrid.

En el resto de Europa, se ha encontrado en Francia, Córcega, Austria, Rumanía, Suiza, Alemania e Italia (Schwoerbel, 1961, 1962).





Lam. XXXII.- *Torrenticola madritensis*.

- A) Palpo, ♂.
- B) Superficie ventral, ♀.
- C) Superficie ventral, ♂.
- D) Superficie dorsal, ♂.

Género: Pseudotorrenticola Walter, 1906

Dos especies en Europa y una tercera encontrada en Liberia, pertenecientes a dos subgéneros distintos. En la Península Ibérica están representados ambos subgéneros.

Pseudotorrenticola (Pseudotorrenticola) rhynchota Walter, 1906

Lámina XXXIII, Mapa 26.

Hembra

Superficie esclerotizada secundariamente, tanto dorsal como ventralmente.

Superficie dorsal con un par de placas distinguibles, estando otro par soldado al escudo dorsal. Longitud dorsal: 698 μm ; anchura: 495 μm . Disposición de glándulas y puntos de inserción de músculos dorsales, como se ilustra (Fig. a).

Superficie ventral, con los tres primeros pares de coxas prominentes anteriormente (Fig. d). Longitud ventral hasta el extremo anterior de la primera coxa: 282 μm ; anchura: 580 μm . Área genital entre tercer y cuarto par de coxas. Seis pares de acetábulas genitales cubiertos por solapas genitales. Longitud del área genital: 205 μm ; anchura: 167 μm .

Palpo y capítulo situado en un tubo largo de integumento fino (Fig. c). Morfología del palpo como se ilustra (Fig. c). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 16 μm ; P-II: 46 μm ; P-III: 32 μm ; P-IV: 32 μm ; P-V: 24 μm . Longitud del capítulo: 273 μm .

Distancia entre el punto de inserción del cuarto par de patas: 301 μm .

Macho

Similar a la hembra, con una línea media ventral más larga.

Longitud dorsal: 630 μm ; anchura: 442 μm . Glandularia e inserciones musculares dorsales, como se ilustra para la hembra.

Longitud ventral hasta el extremo de la primera coxa: 858 μm ; anchura: 534 μm . Longitud del área genital: 158 μm ; anchura máxima: 121 μm . Superficie ventral del macho como se ilustra (Fig. b).

Palpos y capítulo sobre un tubo largo de integumento fino como se ilustra para la hembra. Longitud dorsal de los cuatro últimos segmentos del palpo: P-II: 44 μm ; P-III: 36 μm ; P-IV: 40 μm ; P-V: 16 μm .

Longitud entre los puntos de inserción del cuarto par de patas: 298 μm .

Estaciones

2 ♂ , n° 15 (21-11-78); 1 ♂ 1 ♀, n° 24 (31-10-78); 1 ♀, n° 27 (13-7-78); 3 ♂ , n° 28 (13-7-78); 1 ♂ 2 ♀ , n° 60 (17-7-78).

Biotopo

Especie de arroyo. Los parámetros ambientales medidos en el momento de muestreo tenían los siguientes valores ($n = 5$)

T aire: 12°C - 25,9°C ; $\bar{x} = 19,5^\circ\text{C}$; S = 5,6

T agua: 1°C - 16,5°C ; $\bar{x} = 10,3^\circ\text{C}$; S = 6,8

pH: 7,4 - 7,9 ; $\bar{x} = 7,7$; S = 0,2

Alcalinidad: 0,5 mEq l^{-1} - 3,8⁴ mEq l^{-1} ; $\bar{x} = 1,4$; S = 1,3

⁴ medido en el laboratorio

Dureza: 0,3°d - 0,6°d ; \bar{x} = 0,4°d ; S = 0,1
% Saturación O₂: 112,83% - 120,20% ; \bar{x} = 115,8% ; S = 2,8

Rango de altitudes comprendido entre 1.150 m. - 1.720 m.

Motas (1928) da un rango de altitudes entre 1.150 m. - 1.200 m.

Soarec (1942) califica a esta especie de reófila estenoterma.

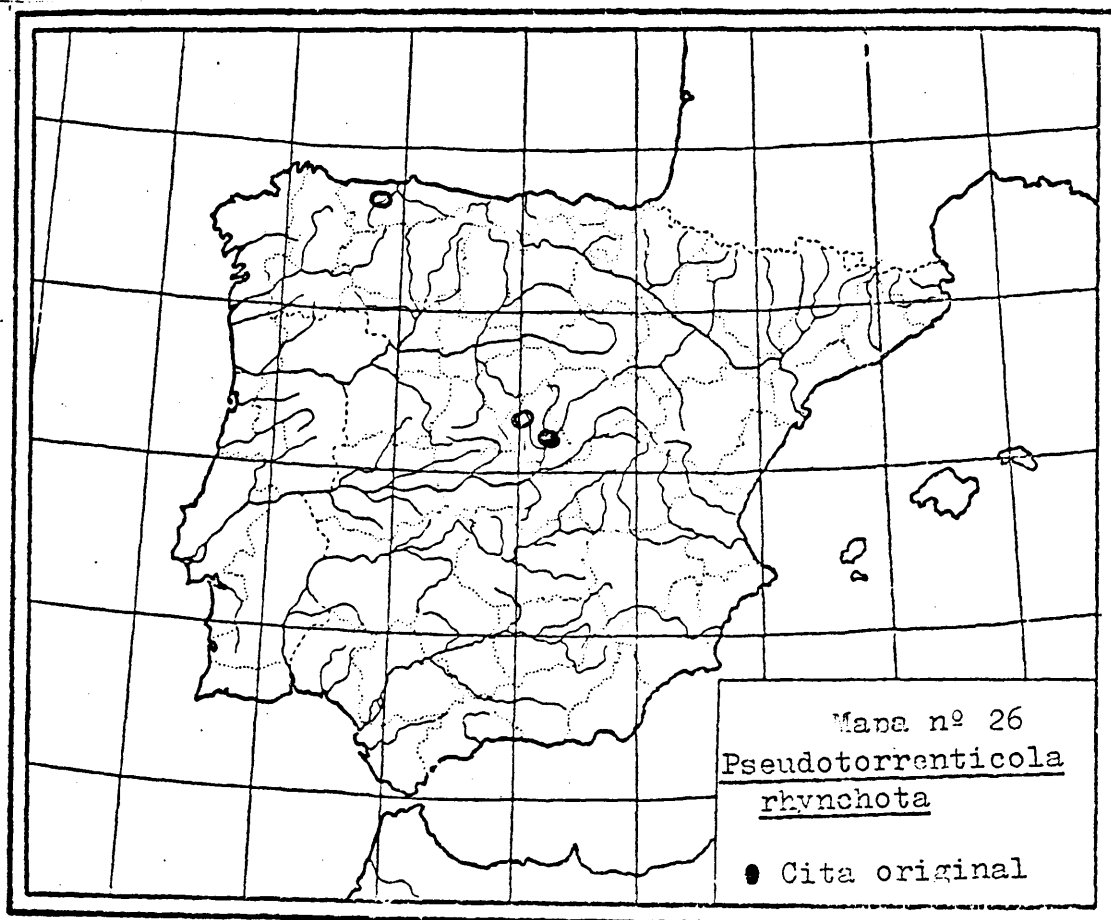
Discusión

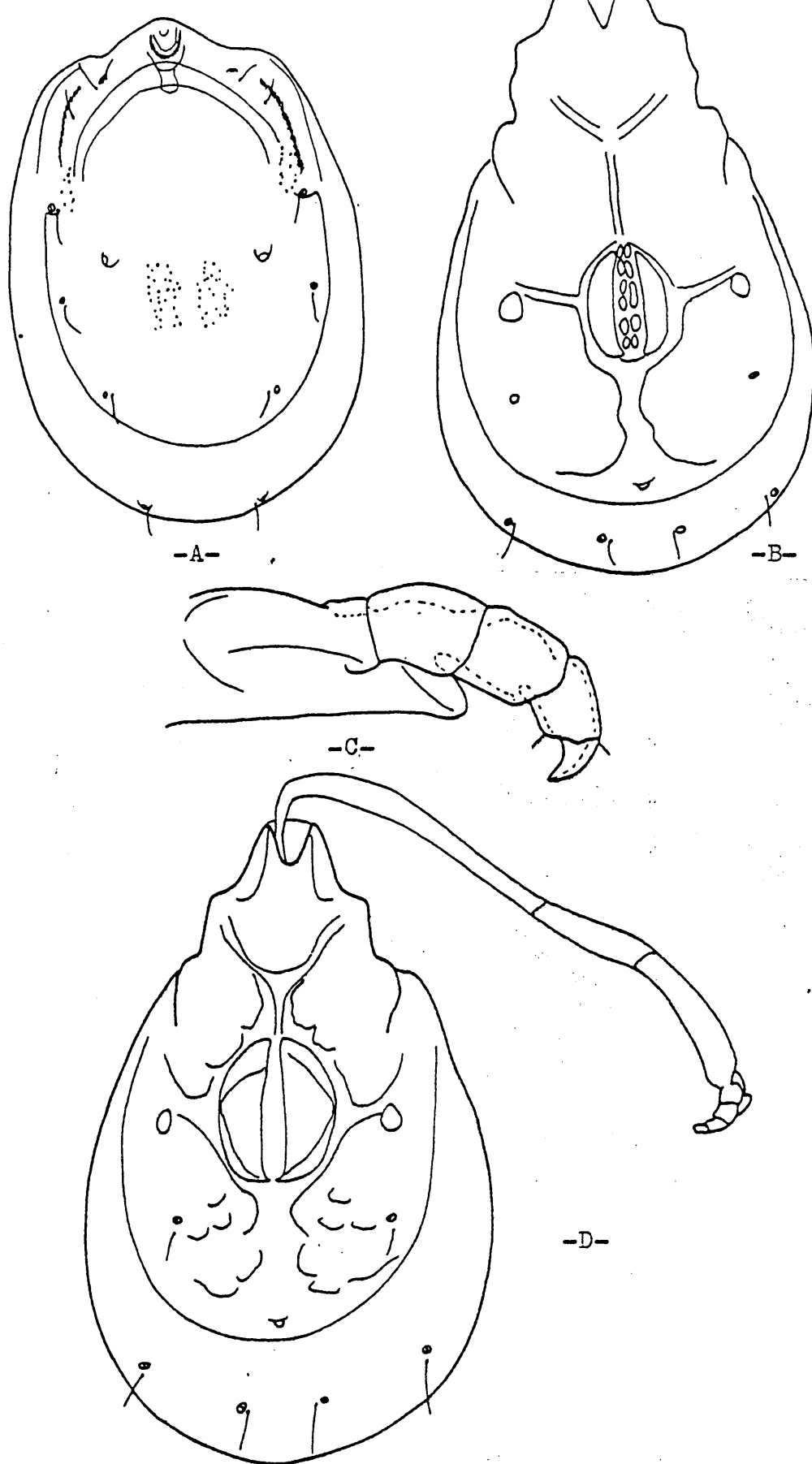
Esta especie se distingue de la otra especie del género, presente en la Península Ibérica, por tener esta última, dos pares de placas situadas anteriormente, en posición dorsal, caracter en el que se basa una división subgenérica (Lundblad, 1954, 1956).

Distribución

Esta especie ha sido encontrada hasta la fecha, en Madrid y Oviedo.

En Europa se encuentra en Francia, Córcega, Suiza, Bélgica, Checoslovaquia, Austria, Yugoslavia y Rumanía.





Lam.XXXIII.- Pseudotorrenticola rhynchota.

- A) Superficie dorsal, ♀.
- B) Superficie ventral, ♂.
- C) Palpo, ♀.
- D) Superficie ventral, ♀.

Familia: LIMNESÚDAE Thor, 1900

Subfamilia: Limnesiinae

Género: Limnesia Koch, 1836

Limnesia (Limnesia) koenikei Piersig, 1894

Lam. XXXIV, Mapa 27

Hembra

Cuerpo oval. Integumento fino. Longitud del cuerpo medido ventralmente hasta el extremo anterior de la primera coxa: 1.230 μm ; anchura: 766 μm . Superficie ventral con cuatro pares de coxas (Fig. c). Glándula limnésica situada en la tercera coxa, como se ilustra. Área genital entre el último par de coxas.

Tres pares de acetábulas genitales sobre solapas genitales móviles. Longitud del área genital: 211 μm ; distancia entre los bordes externos del segundo par de acetábulas: 205 μm .

Morfología y quetotaxia del palpo como se ilustra para el macho. P-II con una fuerte seta ventral. Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 34 μm ; P-II: 112 μm ; P-III: 115 μm ; P-IV: 208 μm ; P-V: 46 μm . Capítulo de rostro corto. Quelícero con uña corta y no en forma de estilete. Longitud del capítulo: 140 μm ; longitud total del quelícero: 292 μm .

Distancia entre el punto de inserción del cuarto par de patas: 705 μm . Longitud dorsal de los segmentos de la primera y cuarta pata: I-L-1: 74 μm ; I-L-2: 90 μm ; I-L-3: 121 μm ; I-L-4: 140 μm ; I-L-5: 152 μm ; I-L-6: 140 μm . IV-L-1: 164 μm ; IV-L-2: 143 μm ; IV-L-3: 198 μm ; IV-L-4: 282 μm ; IV-L-5: 285 μm ; IV-L-6: 251 μm . Primera pata con algunas sedas

largas no nadadoras. Segmentos cuarto y quinto de la última pata con algunas sedas nadadoras, como se ilustra para el macho.

Esta hembra llevaba 23 huevos esféricos de un diámetro medio $\bar{x} = 163 \text{ }\mu\text{m}$.

Macho

Semejante a la hembra. Integumento fino. Longitud del cuerpo medido ventralmente hasta el extremo anterior de la primera coxa: 1.067 mm. Coxas ventralmente en cuatro grupos, aunque pueden dar la apariencia de estar soldadas (Fig. b). Posición de la glándula limnética en la tercera coxa, como en la hembra. A diferencia de ésta, las solapas genitales están soldadas anterior y posteriormente, siendo inmóviles. Tres pares de acetábulas genitales sobre las solapas, como se ilustra (Fig. b) Longitud del área genital: 195 μm ; distancia entre el segundo par de acetábulas: 262 μm .

Una fuerte seda ventral en P-II, y una seda larga y fina en P-IV.

Morfología y quetotaxia del palpo, como se ilustra (Fig. a). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 32 μm ; P-II: 116 μm ; P-III: 104 μm ; P-IV: 198 μm ; P-V: 50 μm . Capítulo de rostro corto; quelíceros de uña corta y no en forma de estilete. Longitud del capítulo: 167 μm ; longitud del quelíceros: 270 μm .

Longitud dorsal de los segmentos de la primera y cuarta pata: I-L-1: 74 μm ; I-L-2: 90 μm ; I-L-3: 124 μm ; I-L-4: 146 μm ; I-L-5: 155 μm ; I-L-6: 130 μm . IV-L-1: 167 μm ; IV-L-2: 149 μm ; IV-L-3: 192 μm ; IV-L-4: 260 μm ; IV-L-5: 264 μm ; IV-L-6: 248 μm . Sedas fuertes y largas en todas las patas. Algunas sedas nadadoras en los últimos segmentos

de la tercera y cuarta pata. Morfología y quetotaxia de la cuarta pata, como se ilustra (fig. d).

Estaciones

4 ♂ 12 ♀, n° 54 (13-7-78).

Biotopo

Especie cogida en los márgenes de un embalse de reducido tamaño (Embalse de La Barranca). Los parámetros ambientales en el momento del muestreo, presentan los siguientes valores:

T aire: 21,5°C

T agua: 16,5°C

pH: 6,4

Alcalinidad: 0,6 mEq l⁻¹

Dureza: 0,3°d

% Saturación O₂: 124,42%

Altitud de 1.400 m.

Tanto Motas (1928) como Soarec (1942) indican que esta especie puede encontrarse tanto en aguas estancadas como ligeramente corrientes, considerando, la última autora, que es una especie euriterma.

Lundblad (1968) revisa todas las citas previas de esta especie, estableciendo su tendencia a pH alcalino y temperatura entre 15 - 20°C. Según este autor, ha sido encontrada hasta los 1.000 m. de altitud.

Discusión

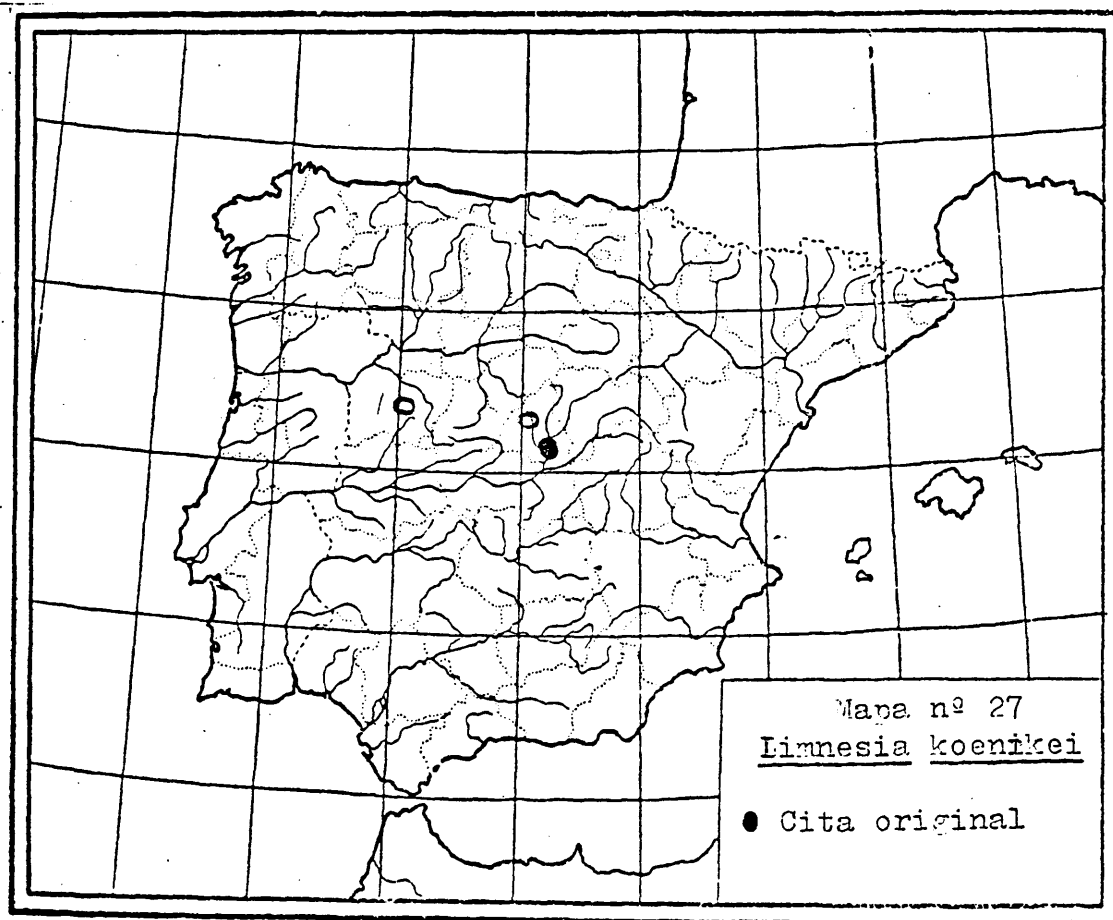
La morfología del palpo es característica para esta especie. Cierta variabilidad en el tamaño de los acetábulos genitales ha conduci

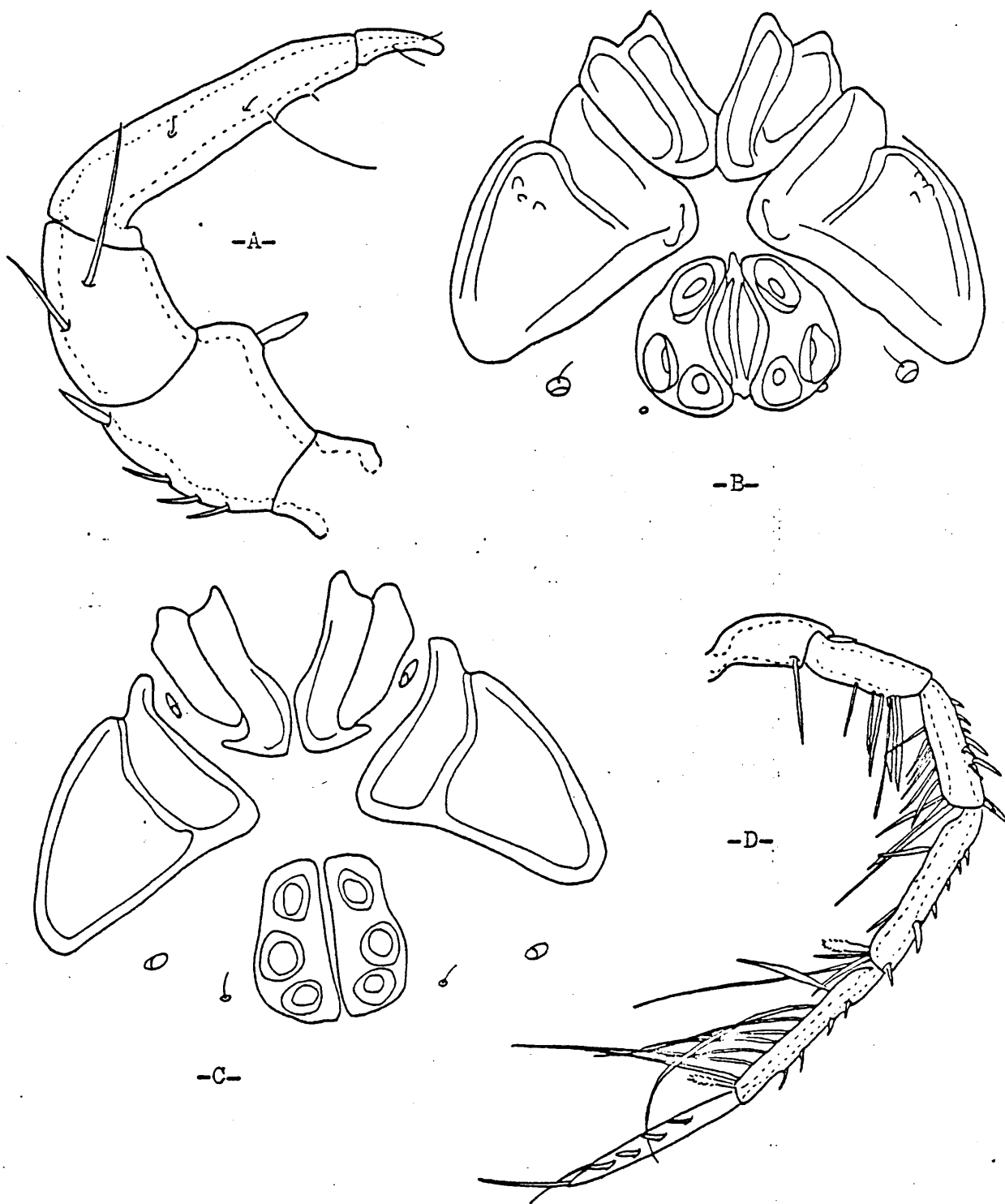
do a algunas sinonimias (Lundblad, 1962).

Distribución

En la Península Ibérica, sólo ha sido encontrada previamente en las provincias de Madrid y Salamanca, mapa nº 27

Ampliamente distribuida en toda Europa se ha encontrado también en China, Japón y Canadá.





Lam. XXXIV.- Limnesia koenikei.

- A) Palpo. ♂.
- B) Superficie ventral. ♂.
- C) Superficie ventral. ♀.
- D) Cuarta pata. ♂.

Familia: HYGROBATIDAE Koch, 1842

Subfamilia: Hygrobatinae Koch, 1842

Género: Hygrobates Koch, 1837

Unas dieciocho especies presentes en Europa. Pasan del centenar las especies descritas en todo el mundo.

Hygrobates (Hygrobates) calliger Piersig, 1896

Lam. XXXV, Mapa 28

Hembra

Rango de tamaño: 0,55 mm - 0,85 mm.

La hembra que se describe a continuación tiene una longitud ventral hasta el extremo anterior de la primera coxa de 858 µm; anchura: 789 µm. El integumento es rayado en todo el cuerpo, salvo la superficie ocupada por las coxas. Morfología ventral como se ilustra para el macho menos en el área genital. Coxas en tres grupos. Capítulo fusionado con el primer par de coxas. Separación entre tercera y cuarta coxa parece incompleta, pero depende del grado de esclerotización del ejemplar. Área genital posterior a los grupos coxales. Tres pares de acetábulas genitales ocupando casi toda la superficie de las placas genitales (Fig. a). Placas genitales separadas. Esclerito pregenital grande, y anterior a las placas, como se ilustra. Longitud de la abertura genital, incluyendo escleritos: 198 µm; distancia entre el segundo par de acetábulas: 270 µm.

Morfología y quetotaxia del palpo como se ilustra para el macho. Prominencia rugosa en la parte ventral de P-II. P-III, también es rugo-

so ventralmente, aunque ligeramente convexo. Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 34 μ m; P-II: 122 μ m; P-III: 108 μ m; P-IV: 154 μ m; P-V: 48 μ m. Longitud del quelícero: 288 μ m.

Distancia inserción cuarto par de patas: 578 μ m. Longitud dorsal de los segmentos del primer par de patas: I-L-1: 68 μ m; I-L-2: 90 μ m; I-L-3: 108 μ m; I-L-4: 170 μ m; I-L-5: 167 μ m; I-L-6: 133 μ m.

Macho

Rango de tamaño: 0,45 mm - 0,60 mm.

Integumento rayado salvo en la superficie ocupada por las coxas. En la Fig. a, se ilustra este tipo de escultura. Longitud ventral hasta el extremo anterior de la primera coxa: 592 μ m; anchura: 495 μ m. La morfología ventral es semejante a la hembra, en lo que se refiere a las coxas, sin embargo, el área genital se diferencia por tener las placas genitales soldadas en ambos extremos y rodeando así al gonópore (Fig. c). Tres pares de acetábulas ocupando gran parte de las placas acetabulares. Quetotaxia de las placas acetabulares como se ilustra. Esclerito pregenital soldado a las placas genitales. Longitud del área genital: 121 μ m; distancia entre el segundo par de acetábulas: 208 μ m.

Morfología y quetotaxia del palpo como se ilustra (Fig. b). Superficie rugosa ventral en P-II sobre prominencia y en P-III. Longitud dorsal de los segmentos del palpo: 34 μ m; P-II: 110 μ m; P-III: 96 μ m; P-IV: 142 μ m; P-V: 36 μ m.

Distancia entre la inserción del cuarto par de patas: 330 μ m. Longitud dorsal de los segmentos del primer par de patas: I-L-1: 65 μ m; I-L-2: 84 μ m; I-L-3: 99 μ m; I-L-4: 152 μ m; I-L-5: 158 μ m; I-L-6: 124 μ m.

Estaciones

1 ♂ 4 ♀, n° 2 (8-2-78); 3 ♂ 2 ♀, n° 19 (5-7-78); 1 ♀, n° 24 (31-10-78); 3 ♀, n° 27 (13-7-78); 7 ♂ 12 ♀, n° 29 (10-8-78); 2 ♂, n° 36 (26-10-78); 2 ♂ 1 ♀, n° 48 (30-6-78); 1 ♀, n° 67 (31-10-78).

Biotopo

Especie de arroyo. Los parámetros ambientales medidos en el momento de muestreo, tenían el siguiente rango de valores ($n = 5$).

T aire: 9°C - 25,9°C ; $\bar{x} = 16,9^\circ\text{C}$; $S = 7,1$

T agua: 9°C - 20,5°C ; $\bar{x} = 10,8^\circ\text{C}$; $S = 6,9$

pH: 7,4 - 8,1 ; $\bar{x} = 7,7$; $S = 0,3$

Alcalinidad: 0,6 mEq l⁻¹ - 2,3 mEq l⁻¹; $\bar{x} = 1,3$ mEq l⁻¹; $S = 0,7$

Dureza: 0,2°d - 3,2°d ; $\bar{x} = 1,28^\circ\text{d}$; $S = 1,3$

% Saturación O₂: 88,49% - 133,27% ; $\bar{x} = 115,6\%$; $S = 16,5$

Rango de altitudes entre: 840 m - 1.600 m.

Especie considerada semiestenoterma de arroyos de montañas y colinas que soporta un rango de temperaturas amplio (Soarec, 1942; K.O. Viets, 1955).

Lundblad (1968) establece el rango de altitudes de esta especie entre los 0 m. - 2.950 m., correspondiendo ésta última altitud a Marruecos. El mismo autor (Lundblad op. cit.) menciona un rango para la P.I. entre los 690 m. en Granada y 1.250 m. en la Sierra de Guadarrama.

Discusión

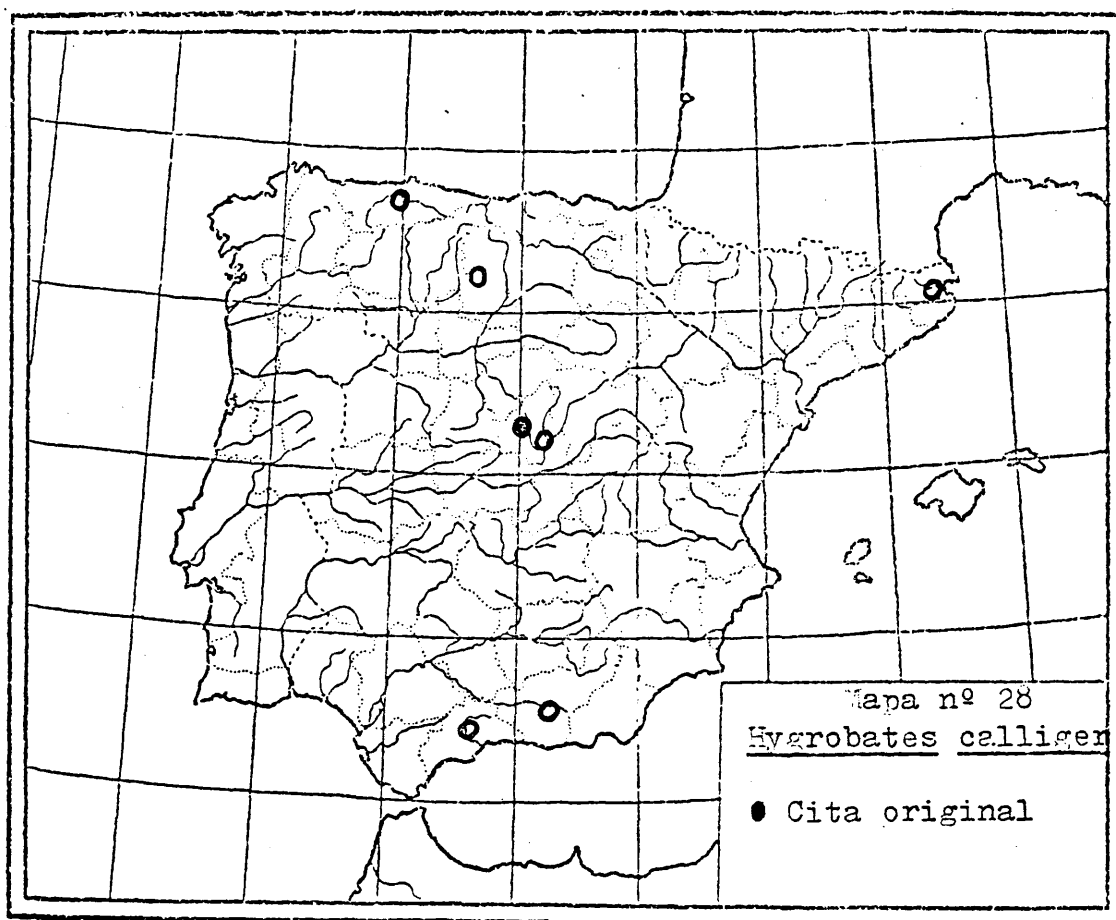
Esta especie es muy común, la más numerosa del género *Hygrobat* (Soarec, 1942), y muy característica. Tanto la morfología ventral como

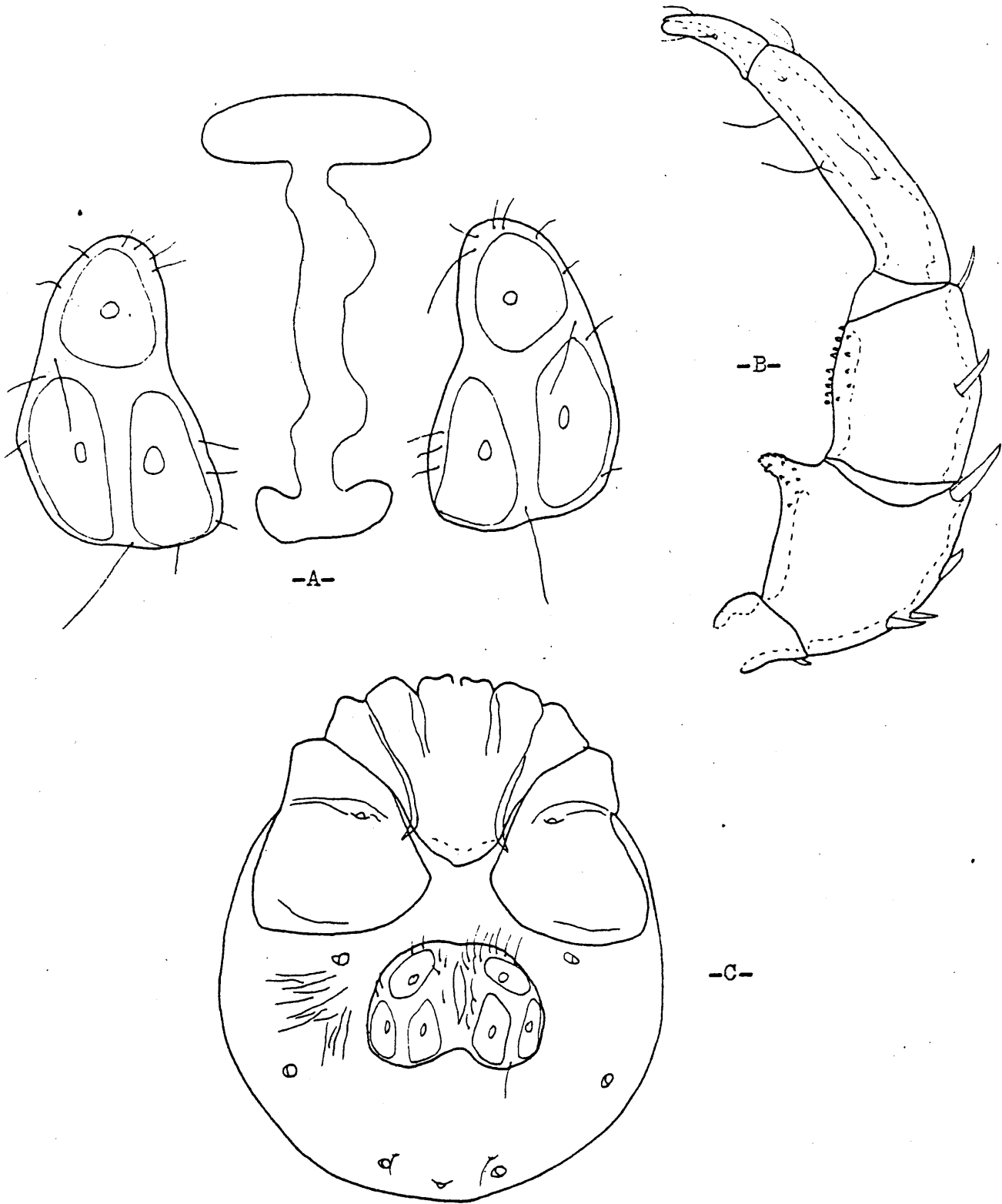
la del palpo son diagnóstico, aunque existe un cierto grado de variabilidad en la prominencia del P-II. Esta variabilidad hizo establecer a Viets (1930) dos subespecies, H. calliger obtusipalpis y H. calliger latilaminatus, actualmente en sinonimia.

Distribución

En el mapa nº 28 se ilustra la distribución de esta especie en la Península Ibérica.

Ampliamente distribuida en Europa, norte de Africa (Marruecos) y Japón.





Lam.XXXV.- Hygrobatas calliger.

- A) Area genital. ♀.
- B) Palpo, ♂.
- C) Superficie ventral, ♂.

Hygrobates (Hygrobates) fluviatilis Strom, 1768

Lam. XXXVI, Mapa 29

Hembra

Rango de tamaño: 0,6 mm - 1,2 mm.

Cuerpo oval, integumento fino, reticulado (Fig. d). Longitud ventral hasta el extremo anterior del primer par de coxas: 858 μ m; anchura: 766 μ m. Superficie ventral con tres grupos de coxas, como se ilustra para el macho. Capítulo soldado con el primer par de coxas. Área genital posterior al cuarto par de coxas. Tres pares de acetábulas genitales ocupando casi todo el espacio de las placas genitales en las que se sitúan (Fig. a). Placas genitales separadas; esclerito pregenital grande. Longitud de la abertura genital, incluyendo escleritos: 211 μ m; anchura entre el segundo par de acetábulas: 254 μ m.

Palpo con prominencia rugosa ventral en P-II. Superficie ventral de P-III también rugosa. Quetotaxia del palpo como se ilustra (Fig. b). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 36 μ m; P-II: 122 μ m; P-III: 112 μ m; P-IV: 154 μ m; P-V: 42 μ m.

Distancia entre los puntos de inserción del cuarto par de patas: 458 μ m. Longitud dorsal de los segmentos del primer par de patas: I-L-1: 56 μ m; I-L-2: 87 μ m; I-L-3: 102 μ m; I-L-4: 158 μ m; I-L-5: 164 μ m; I-L-6: 140 μ m. Esta hembra tenía seis huevos esféricos con un diámetro medio, \bar{x} : 174 μ m.

Macho

Rango de tamaño: 0,5 mm - 0,8 mm.

Semejante a la hembra. Integumento fino, reticulado. Longitud ventral hasta el extremo anterior del primer par de coxas: 789 μm ; anchura: 696 μm . Tres grupos de coxas, como se ilustra (Fig. c). Capítulo soldado con el primer par de coxas. Área genital posterior al cuarto par de coxas. Placas genitales soldadas anterior y posteriormente, rodeando la abertura genital. Esclerito pregenital soldado. Longitud del área genital: 124 μm . Anchura entre el segundo par de acetábulas: 214 μm .

Palpo con prominencia ventral en P-II y rugosidades ventrales en P-II y P-III. Morfología y quetotaxia del palpo como se ilustra (Fig. e). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 34 μm ; P-II: 116 μm ; P-III: 100 μm ; P-IV: 154 μm ; P-V: 38 μm .

Longitud dorsal de los segmentos del primer par de patas:
I-L-1: 56 μm ; I-L-2: 81 μm ; I-L-3: 105 μm ; I-L-4: 155 μm ; I-L-5: 170 μm ;
I-L-6: 124 μm .

Estaciones

9 ♂ 16 ♀, n° 28 (13-7-78); 6 ♂ 7 ♀, n° 30 (10-8-78);
4 ♂ 22 ♀, n° 52 (30-6-78); 2 ♂ 1 ♀, n° 53 (11-7-78).

Biotopo

Especie de arroyo. El rango de los parámetros ambientales, medidos en el momento de muestreo son como sigue ($n = 4$):

T aire:	12°C	-	27,5°C		; $\bar{x} = 20,9^\circ\text{C}$; S = 6,6
T agua:	11°C	-	16,5°C		; $\bar{x} = 13,2^\circ\text{C}$; S = 2,4
pH:	6,6	-	7,8		; $\bar{x} = 7,2$; S = 0,56
Alcalinidad:	0,6 mEq l ⁻¹	-	0,6 mEq l ⁻¹		; $\bar{x} = 0,7 \text{ mEq l}^{-1}$; S = 0,09

Dureza: $0,3^{\circ}\text{d} - 0,9^{\circ}\text{d}$; $\bar{x} = 0,6^{\circ}\text{d}$; S 0,2
% Saturación O_2 : 67,94% - 114,15% ; $\bar{x} = 89,9\%$; S = 21,5
Altitud comprendida entre los 1.200 m. - 1.300 m.

Ha sido encontrado hasta los 1.000 m. en Los Alpes (Walter, 1922) y hasta los 1.600 m. en Córcega (E. Angelier, 1954). Esta especie está considerada como semiestenoterma de arroyo (Soarec, 1942).

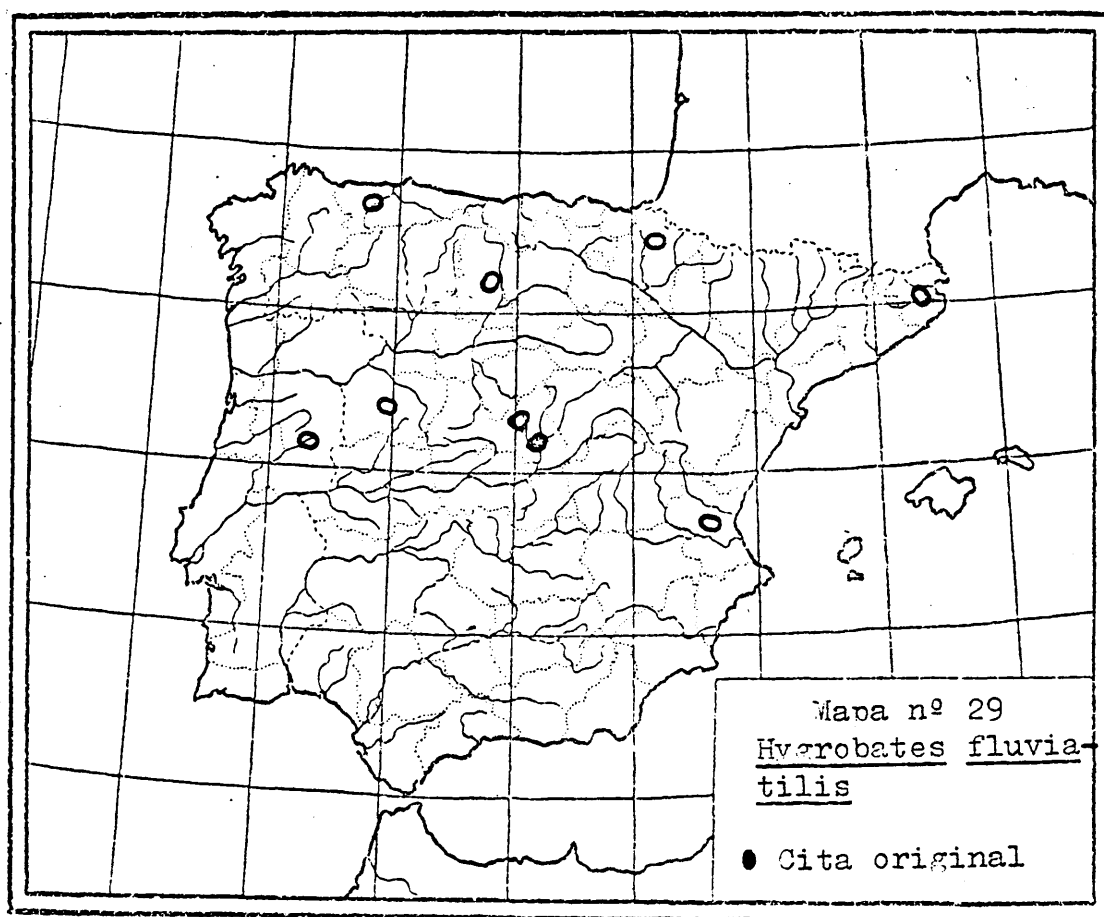
Discusión

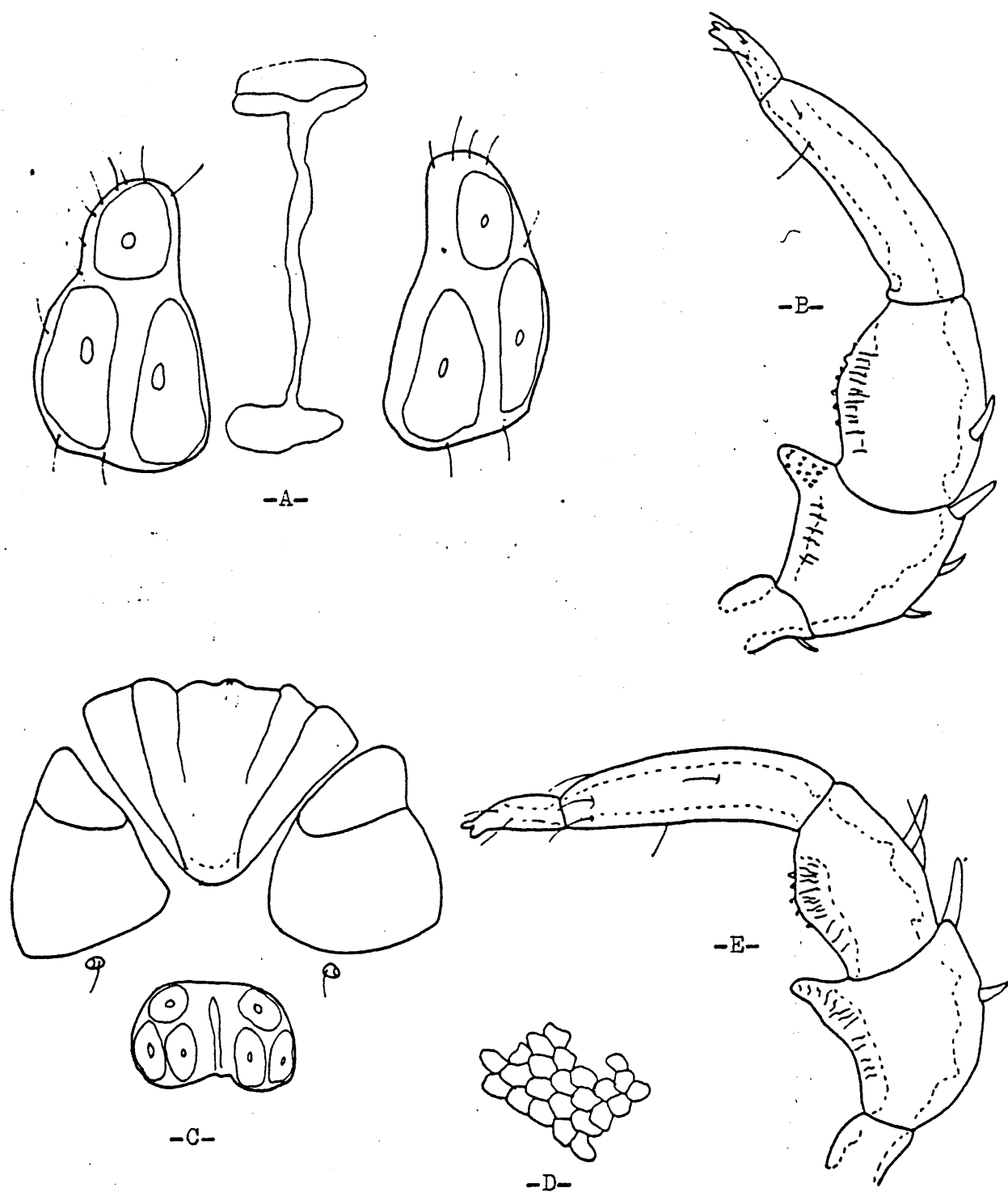
El tegumento reticulado, la morfología del palpo y la superficie ventral son diagnósticos en esta especie.

Distribución

En el mapa nº 29 se indica la distribución de esta especie en la Península Ibérica.

Ampliamente distribuido en Europa, se ha encontrado también en los Estados Unidos.





Lam.XXXVI.- Hygrobatas fluviatilis.

- A) Area genital. ♀.
- B) Palpo, ♀.
- C) Superficie ventral, ♂.
- D) Tegumento, ♀.
- E) Palpo, ♂.

Hygrobates (Hygrobates) longipalpis Herman, 1804

Lam. XXXVII, Lapa 30

Hembra

Rango de tamaño: 0,8 mm - 1,8 mm.

Cuerpo oval, integumento fino. Longitud ventral del cuerpo hasta el extremo anterior de la primera coxa: 1.508 μ m; anchura: 1.160 μ m. Tres grupos coxales ventralmente. Capítulo soldado al primer par de coxas. Área genital posterior al cuarto par de coxas. Tres pares de acetábulas genitales ocupando casi todo el espacio de dos placas genitales separadas por el gonópore (Fig. c). Esclerito pregenital pequeño y no sobresaliendo de las placas genitales. Longitud de la abertura genital, incluyendo escleritos: 240 μ m. Distancia entre el segundo par de acetábulas: 345 μ m.

Palpo con prominencia ventral en P-II. Esta, así como la superficie ventral de P-III, rugosa (Fig. d). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 52 μ m; P-II: 192 μ m; P-III: 140 μ m; P-IV: 257 μ m; P-V: 71 μ m. Quetotaxia como se ilustra (Fig. d).

Distancia entre el punto de inserción del cuarto par de patas: 719 μ m. Longitud dorsal de los segmentos de la primera pata: I-L-1: 82 μ m; I-L-2: 128 μ m; I-L-3: 218 μ m; I-L-4: 292 μ m; I-L-5: 308 μ m; I-L-6: 210 μ m. Esta hembra tenía cuatro huevos elípticos x_1 : 214 μ m; x_2 : 165 μ m.

Macho

Rango de tamaño: 0,7 mm - 1,5 mm.

El macho es semejante a la hembra, presentando dimorfismo sexual en el área genital.

Longitud ventral hasta el extremo anterior de la primera coxa: 1.230 μm ; anchura: 928 μm . Tres grupos coxales ventralmente, aunque en la figura (Fig. a) parezca que están todos soldados, efecto de la débil esclerotización del ejemplar ilustrado. Capítulo soldado al primer par de coxas. Área genital posterior al cuarto par de coxas. Tres pares de acetábulas genitales sobre placas genitales soladas, rodeando al gonópore. Longitud del gonópore: 130 μm ; anchura máxima del área genital: 254 μm . Se ha ilustrado (Fig. a) un ejemplar anómalo, al que le falta un

Palpo semejante al de la hembra, con prominencia ventral en P-II y superficies rugosas en esa prominencia y P-III (Fig. b). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 34 μm ; P-II: 136 μm ; P-III: 94 μm ; P-IV: 182 μm ; P-V: 50 μm .

Distancia entre el punto de inserción del cuarto par de patas: 540 μm . Longitud dorsal de los segmentos del primer par de patas: I-L-1: 56 μm ; I-L-2: 96 μm ; I-L-3: 161 μm ; I-L-4: 214 μm ; I-L-5: 242 μm ; I-L-6: 164 μm .

Estaciones

6 ♂ 15 ♀, n° 54 (13-7-78).

Biotopo

Ha sido recogido en la zona litoral de un embalse de reducidas dimensiones (Embalse de La Barranca). Los parámetros ambientales medidos en el momento de muestreo han dado los siguientes valores:

T aire: 21,5°C

T agua: 16,5°C

pH: 6,4

Alcalinidad: 0,6 mEq l⁻¹

Dureza: 0,3°d

% Saturación O₂: 124,42%

La estación se encuentra a 1.400 m. de altitud.

Esta especie se presenta tanto en aguas estancadas, como corrientes con poca velocidad (ver extensas referencias en Viets, 1956). La máxima altitud donde se ha recogido es 2.335 m. en Los Alpes (Walter, 1922; Lundblad, 1968).

Esta especie está considerada como euriterma (Soarec, 1942).

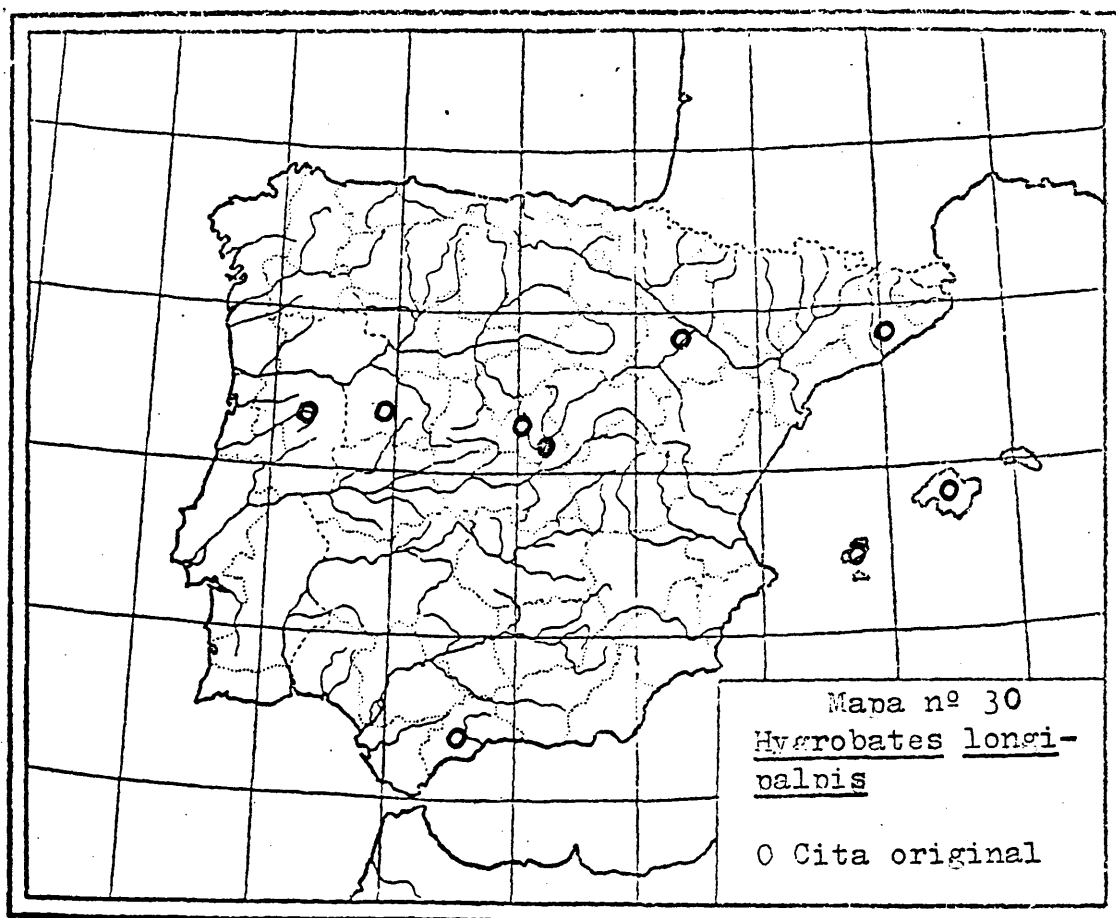
Discusión

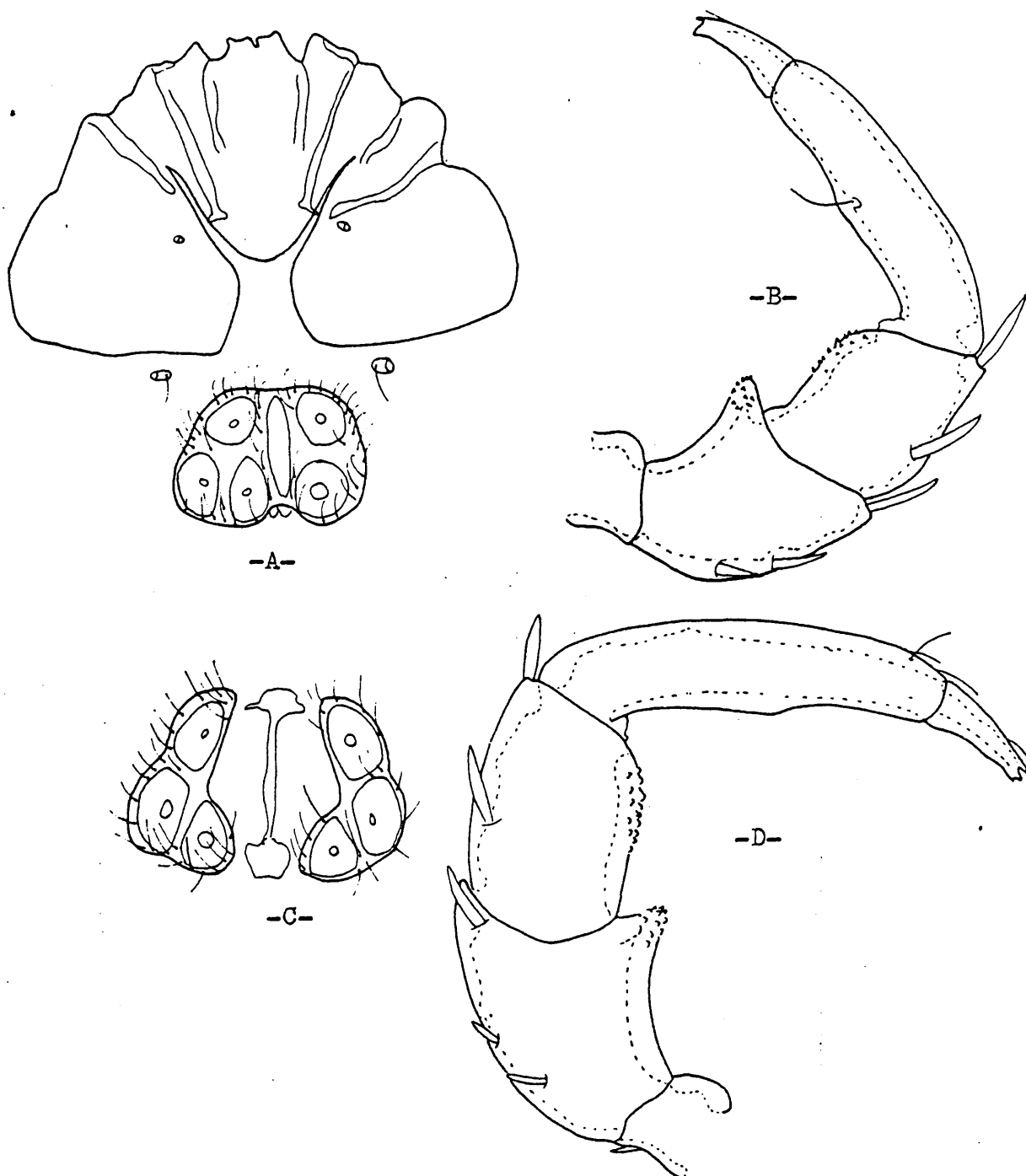
Tanto la morfología del palpo como el área genital son diagnósticos para esta especie.

Distribución

En el mapa nº 30 se ilustra la distribución de esta especie en la Península Ibérica.

Ampliamente distribuida por Europa, norte de Africa, Japón, Canadá y Estados Unidos.





Lam.XXXVII.- Hyerobates longipalpis.

- A) Superficie ventral, ♂.
- B) Palpo, ♂.
- C) Area genital, ♀.
- D) Palpo, ♀.

Género: Atractides Koch, 1837

Como se indica en el género Torrentícola, durante mucho tiempo las especies de ese género recibieron el nombre de Atractides y las de éste el de megapus. En Europa hay unos cien taxones específicos y subespecíficos y alrededor de los doscientos taxones descritos, en todo el mundo.

Atractides (Atractides) gibberipalpis Piersig, 1898

Lam. XXXVIII, XXXIX, Mapa 31

Hembra

Cuerpo oval, tegumento fino y estriado. Longitud ventral hasta el extremo anterior de la primera coxa: 882 μ m; anchura: 766 μ m. Tres grupos coxales. Capítulo separado del primer par de coxas. Área genital posterior al cuarto par de coxas. Tres pares de acetábulas genitales ocupando casi toda la superficie de las placas genitales. Placas genitales separadas. Esclerito pregenital grande (Lámina XXXVIII Fig. b). Longitud abertura genital incluyendo escleritos: 167 μ m. Distancia entre los bordes externos del segundo par de acetábulas: 208 μ m.

Palpo de superficie ventral casi rectilínea. Quetotaxia del palpo como se ilustra (Lámina XXXVIII Fig. a). Una fuerte seda ventral en P-IV. Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 38 μ m; P-II: 84 μ m; P-III: 98 μ m; P-IV: 112 μ m; P-V: 30 μ m. Longitud del quelípero: 217 μ m.

Distancia inserción IV par de patas: 435 μ m. Longitud dorsal de los segmentos del primer par de patas: I-L-1: 58 μ m; I-L-2: 92 μ m;

I-L-3: 128 μ m; I-L-4: 195 μ m; I-L-5: 242 μ m; I-L-6: 130 μ m. Quetotaxia de los últimos segmentos de la primera pata, como en el macho.

Macho

Semejante a la hembra. Longitud ventral hasta el extremo anterior de la primera coxa: 622 μ m; anchura: 495 μ m. Tres grupos coxales como se ilustra (LáminaXXXVIII Fig. c). Capítulo separado de el primer par de coxas. Area genital posterior al cuarto par de coxas. Tres pares de acetábulas genitales que ocupan casi toda la superficie de las placas genitales. Placas genitales soldadas, rodeando el gonópore. Longitud del área genital: 112 μ m; anchura: 149 μ m.

Morfología y quetotaxia del palpo como se ilustra (Lámina XXXX Fig. b). Dos protuberancias ventrales en P-II y P-III. Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 36 μ m; P-II: 80 μ m; P-III: 84 μ m; P-IV: 98 μ m; P-V: 30 μ m.

Distancia entre el punto de inserción del cuarto par de patas: 315 μ m. Longitud dorsal de los segmentos del primer par de patas: I-L-1: 64 μ m; I-L-2: 74 μ m; I-L-3: 118 μ m; I-L-4: 170 μ m; I-L-5: 214 μ m; I-L-6: 133 μ m. Quetotaxia de los últimos segmentos de la primera pata, como se ilustra (LáminaXXX Fig. a). Dos fuertes espinas en la parte distal ventral de I-L-5. Este segmento cuenta también con una seda doblada que se inserta dorsalmente. I-L-6 abombado.

Estaciones

6 ♂ 23 ♀, n° 6 (30-7-78); 1 ♂ 4 ♀, n° 8 (4-4-78);
1 ♂ 1 ♀, n° 14 (5-6-78); 3 ♂ 8 ♀, n° 15 (21-11-78); 5 ♂ 7 ♀, n° 20 (5-7-78); 2 ♂ 5 ♀, n° 24 (31-10-78); 1 ♂, n° 26 (13-7-78);
1 ♂ 1 ♀, n° 28 (13-7-78); 1 ♀, n° 33 (26-10-78); 3 ♂ 15 ♀, n° 36

(26-10-78); 12 ♂ 32 ♀, nº 39 (31-10-78); 4 ♂, nº 40 (31-10-78);
1 ♂ 2 ♀, nº 41 (31-10-78); 1 ♀, nº 42 (31-10-78); 3 ♂ 9 ♀, nº 52
(30-6-78); 1 ♂ 1 ♀, nº 59 (30-8-78); 2 ♀, nº 60 (17-8-78).

Biotopo

Especie típica de arroyo. El rango de los parámetros ambientales medidos en el momento de muestreo, son como sigue ($n = 13$)

T aire: 8°C	- 23,7°C	; $\bar{x} = 16,3^\circ\text{C}$; S = 4,9
T agua: 1°C	- 16,5°C	; $\bar{x} = 8,5^\circ\text{C}$; S = 5,3
pH: 6,6	- 8,5	; $\bar{x} = 7,5$; S = 0,5
Alcalinidad: 0,5 mEq l ⁻¹	- 3,8 mEq l ⁻¹	; $\bar{x} = 1 \text{ mEq l}^{-1}$; S = 0,8
Dureza: 0,2°d	- 0,9°d	; $\bar{x} = 0,4$; S = 0,2
% Saturación O ₂ : 101,34%	- 129,1%	; $\bar{x} = 117,4$; S = 8,3
Rango de altitud entre: 1.100 m. - 1.740 m.			

Especie considerada estenoterma de agua fría (Soarec, 1942).

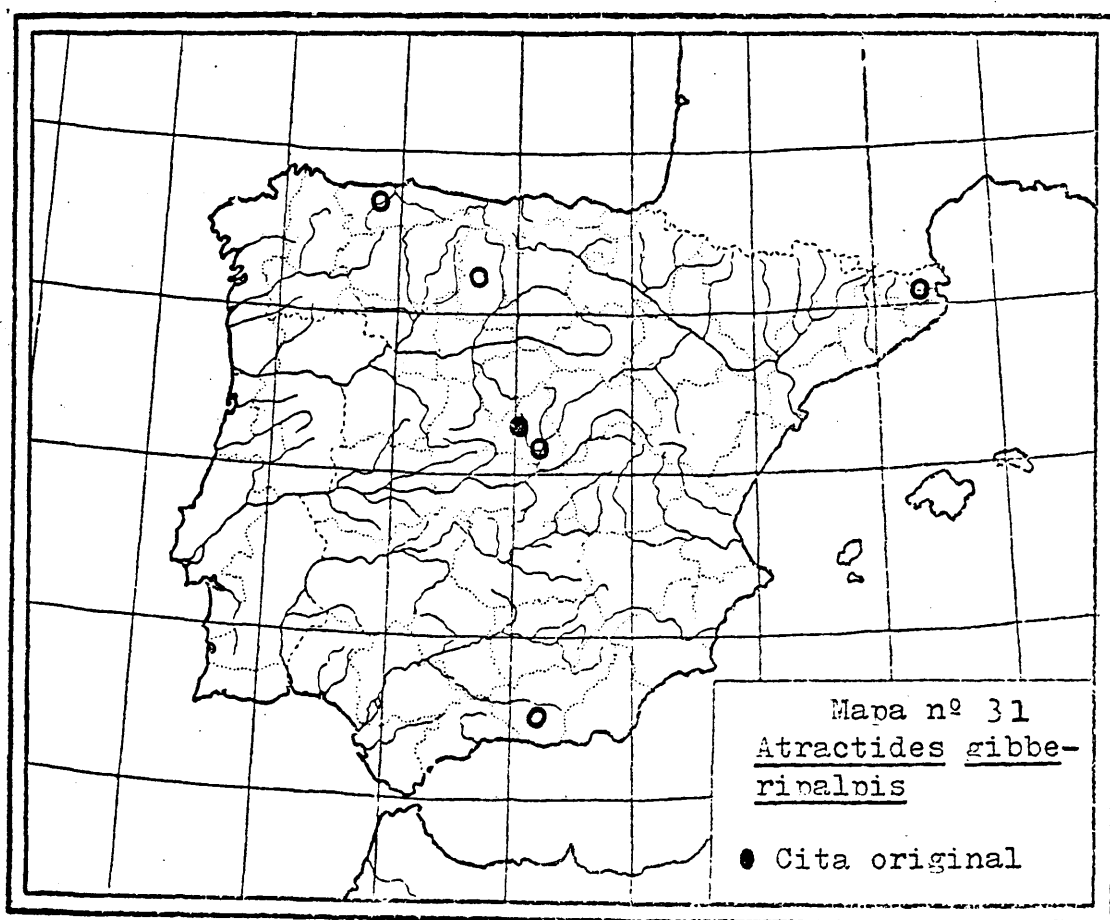
Discusión

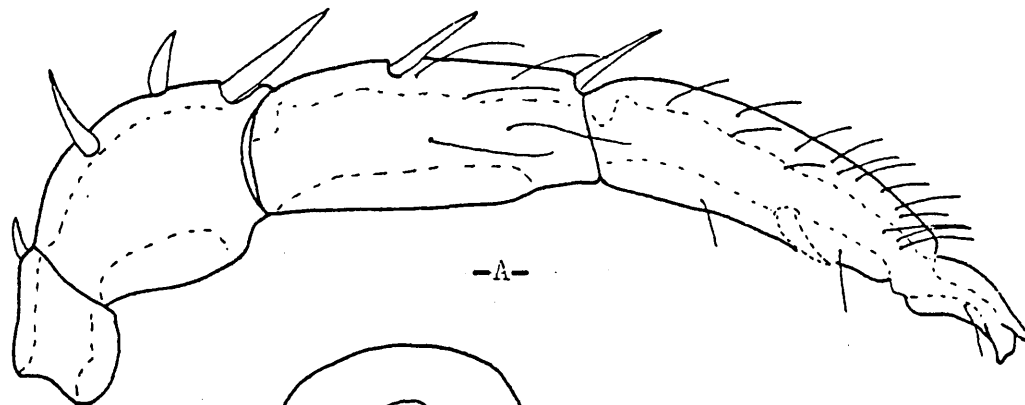
La morfología del palpo, área genital y últimos segmentos del primer par de patas son diagnóstico en esta especie.

Distribución

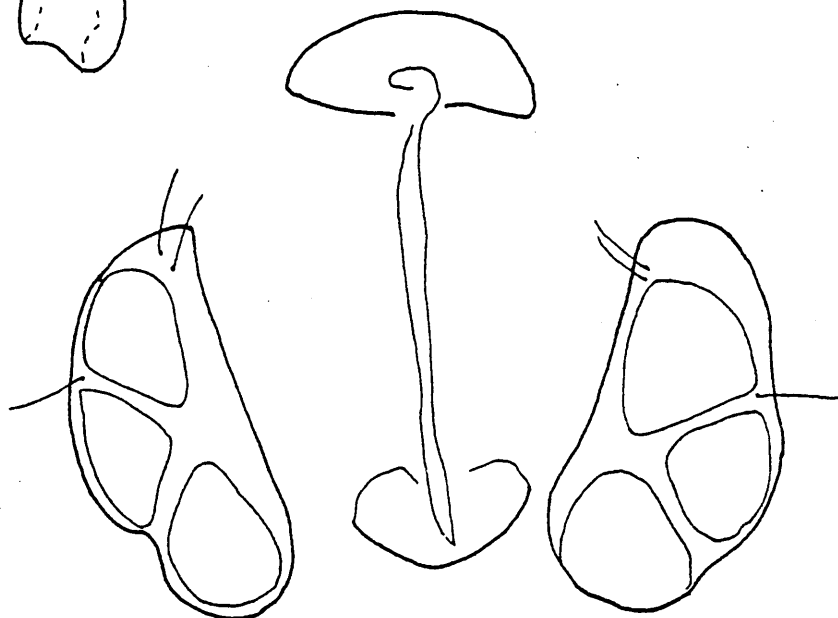
En el mapa nº 31 se detallan las localidades de la Península Ibérica donde ha sido localizada esta especie.

Ampliamente distribuida en Europa, se encuentra también en Asia.

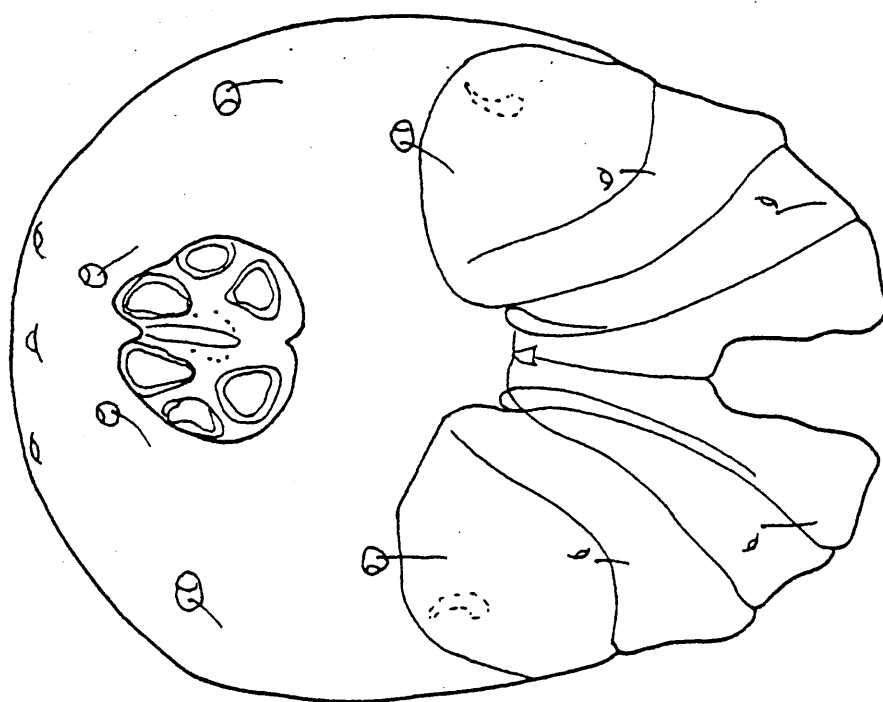




-A-



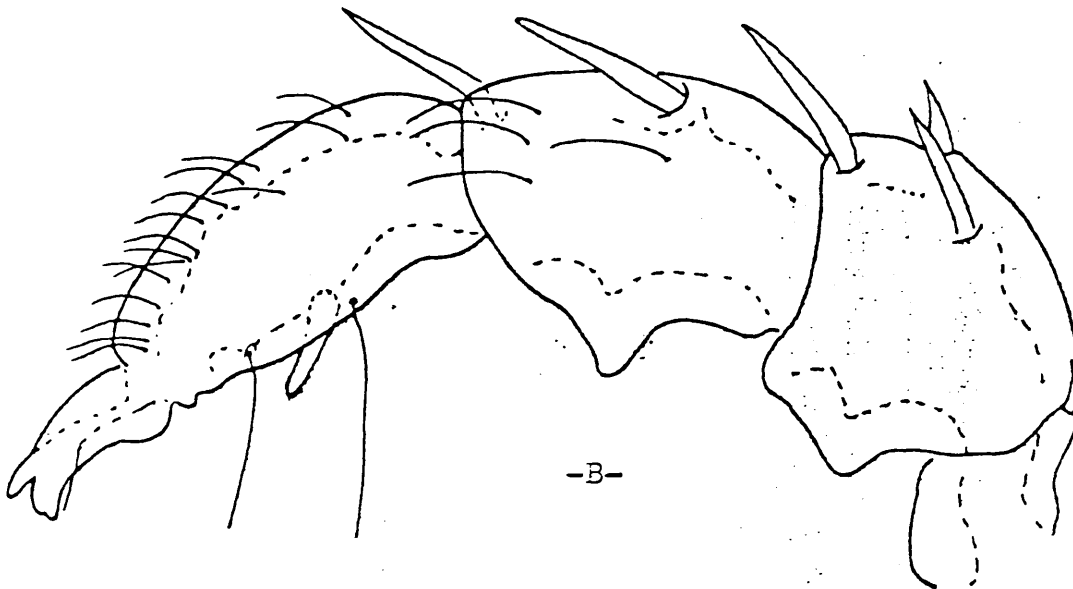
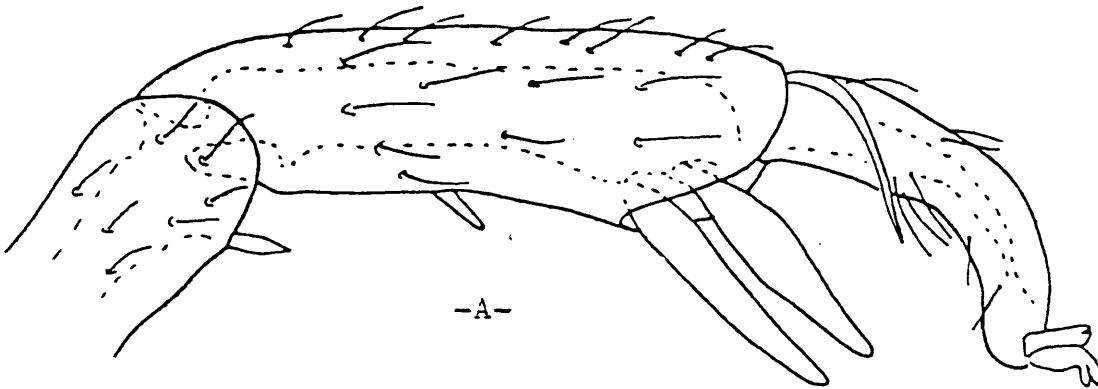
-B-



-C-

Lam. XXXVIII.- Atractides gibberivalpis.

- A) Palpo, ♀.
- B) Area genital, ♀.
- C) Superficie ventral, ♂.



Lam.XXXIX.- Atractides gibberibalpis, ♂.

A). Primera pata.

B) Palpo.

Atractides (Atractides) nodipalpis nodipalpis Thor, 1899

Lam. III, Placa 32

Macho

Cuerpo oval, integumento fino. Longitud ventral hasta el extremo anterior de la primera coxa: 766 μ m; anchura: 580 μ m. Superficie ventral con las coxas en tres grupos, ocupando la parte anterior. Capítulo separado del primer par de coxas. Morfología y disposición de las glándulas ventrales como se ilustra (Fig. b). Area genital posterior al cuarto par de coxas. Tres pares de acetábulas genitales sobre placas genitales soldadas. Area genital más ancha que larga, hendida medialmente. Uno de los ejemplares que se ilustra le falta una acetábula. El otro ejemplar ilustrado es normal (Figs. b, d). Longitud del área genital: 99 μ m; anchura: 167 μ m.

Palpo con protuberancia roma en P-II. Inserción de la espina de P-IV cercana a la seda proximal. Quetotaxia del palpo como se ilustra (Fig. c). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 38 μ m; P-II: 90 μ m; P-III: 94 μ m; P-IV: 120 μ m; P-V: 32 μ m.

Distancia entre el punto de inserción del cuarto par de patas: 412 μ m. Longitud dorsal de los segmentos del primer par de patas: I-L-1: 42 μ m; I-L-2: 46 μ m; I-L-3: 90 μ m; I-L-4: 140 μ m; I-L-5: 154 μ m; I-L-6: 100 μ m. Quetotaxia de los últimos segmentos de la primera pata como se ilustra (Fig. a). I-L-5 con dos espinas fuertes situadas en la parte ventral distal. Este mismo segmento con una seda doblada que le sale de la parte dorsal distal. I-L-6 curvado hacia adentro.

Hembra

No hemos encontrado ejemplares hembra asignables a este taxon. Morfológicamente las hembras de A. nodipalpis nodipalpis y las de A. nodipalpis robustus son muy similares, diferenciándose en el tamaño. Esto forma parte de una situación anómala que será discutida en detalle en el próximo taxon.

Estación

2 ♂, nº 26 (13-7-78).

Biotopo

Especie de arroyo. Los parámetros ambientales medidos en el momento del muestreo, presentan los siguientes valores:

T aire: 22,6°C

T agua: 15,4°C

pH: 6,7

Alcalinidad: 0,6 mEq l⁻¹

Dureza: 0,3°d

% Saturación O₂: 117,62%

Altitud: 1.160 m. En Los Alpes ha sido encontrado hasta los 1.870 m. (Walter 1922), en Francia hasta los 2.000 m. (Motas, 1928), aunque este mismo autor considera a esta especie como característica de altitudes medias: 1.200 m. En Granada (Lundblad, 1956) ha sido encontrada a los 1.300 m.

Discusión

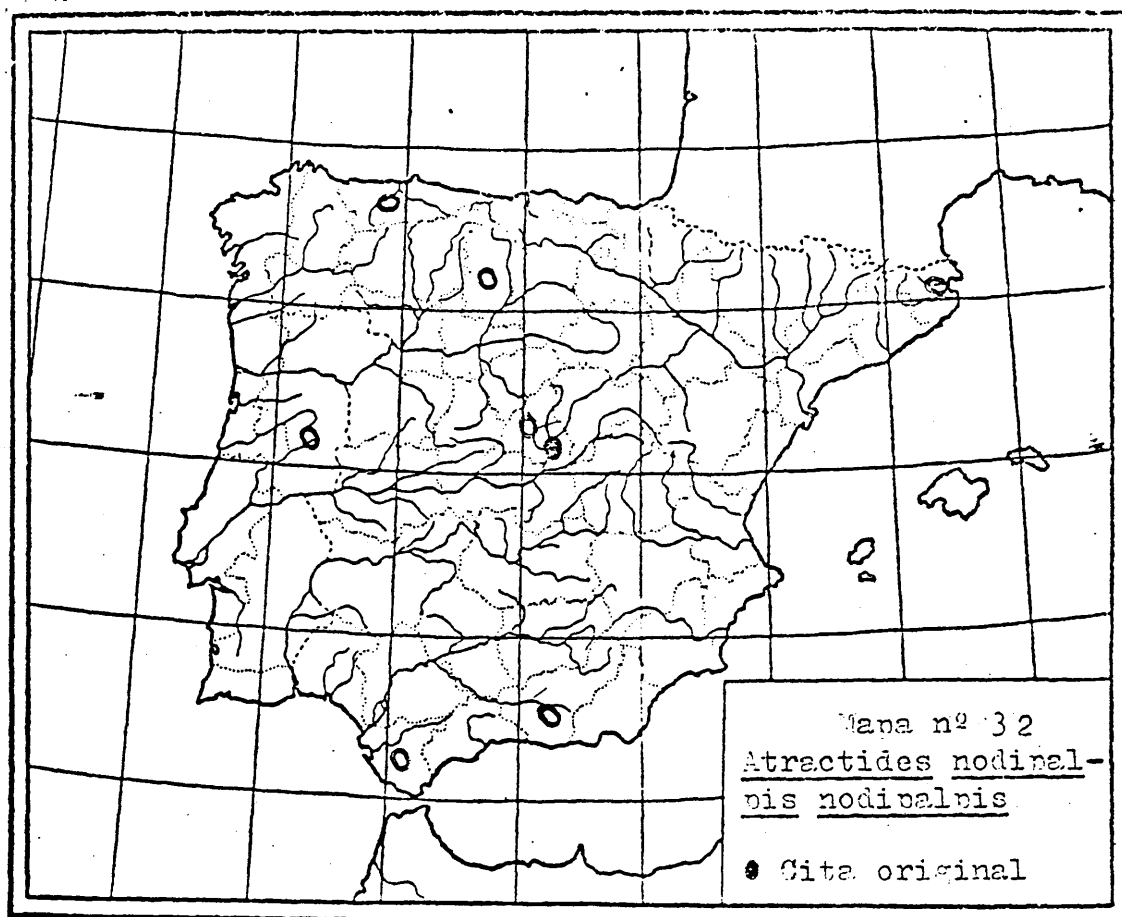
La morfología del palpo, en especial la protuberancia roma en P-II

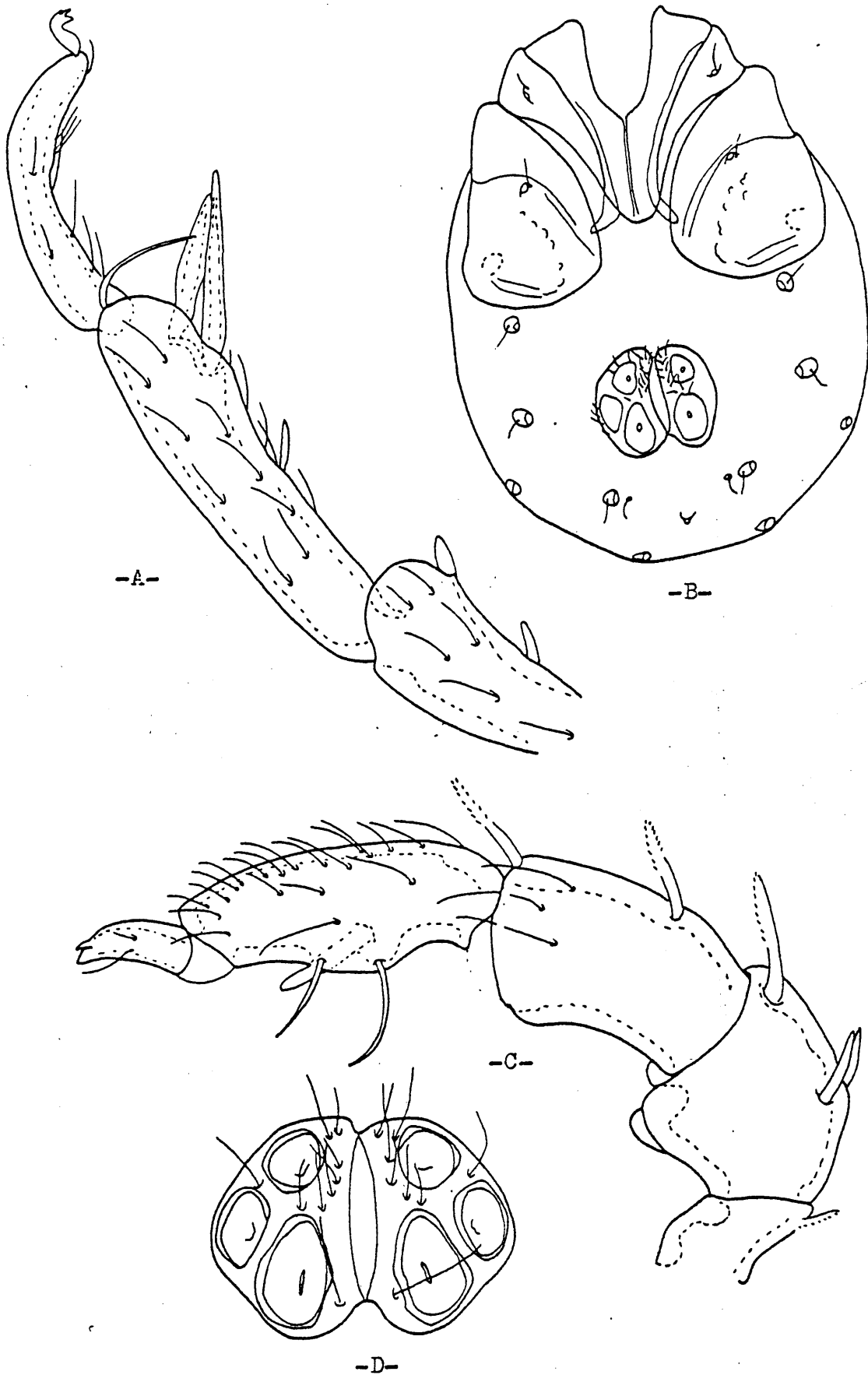
y la posición de la espina de P-IV en relación a las dos sedas ventrales, además de la morfología del área genital, son diagnóstico de esta especie. Ver en el taxon siguiente una discusión más detallada acerca del grupo de especies nodipalpis.

Distribución

En el mapa nº 32 se indican las localidades de la Península Ibérica donde ha sido encontrada esta especie.

Ampliamente distribuida por toda Europa, ha sido encontrada también en el norte de Africa y Japón.





Lam.XL.- Atractides nodivalpis nodivalpis, ♂.

- A) Primera pata.
- B) Superficie ventral.
- C) Palpo.
- D) Area genital.

Atractides (Atractides) nodipalpis robustus Sokolow, 1940

Lam. XII, XIII, Mapa 35

Hembra

Integumento finamente rayado. Longitud ventral hasta el extremo anterior del primer par de coxas: 1.021 μm ; anchura: 766 μm . Coxas formando tres grupos en la superficie ventral. Capítulo separado del primer par de coxas. Área genital posterior al cuarto par de coxas. Tres pares de acetábulas genitales sobre placas genitales separadas. Las acetábulas ocupan casi todo el espacio de las placas. Esclerito pregenital pequeño. Morfología del área genital como se ilustra (Lámina XII Fig. c). Longitud del área genital, incluido esclerito: 172 μm ; distancia entre los bordes externos del segundo par de acetábulas: 232 μm .

Palpo de superficies ventrales lisas. Quetotaxia del palpo como se ilustra (Lámina XIII Fig. b). Espina de P-IV situada entre las dos sedas ventrales. Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 58 μm ; P-II: 124 μm ; P-III: 160 μm ; P-IV: 178 μm ; P-V: 46 μm . Longitud del quelíceros: 352 μm .

Distancia entre el punto de inserción del cuarto par de patas: 576 μm . Longitud dorsal de los segmentos del primer par de patas: I-L-1: 95 μm ; I-L-2: 140 μm ; I-L-3: 229 μm ; I-L-4: 345 μm ; I-L-5: 345 μm ; I-L-6: 248 μm . Morfología y quetotaxia de los últimos segmentos del primer par de patas, como se ilustra para el macho.

Macho

Semejante a la hembra. Integumento finamente rayado. Longitud ventral hasta el extremo anterior del primer par de coxas: 1.090 μm ;

anchura: 835 μ m. Tres grupos coxales situados anteriormente en la superficie ventral. Morfología y disposición de las glándulas ventrales como se ilustra (Lámina XLII Fig. c). Area genital posterior al cuarto par de coxas. Tres pares de acetábulas genitales, sobre placas genitales soldadas. Placas genitales ligeramente hendidas medialmente y más anchas que largas. Longitud del área genital: 140 μ m; anchura: 251 μ m.

Palpo con una prominencia puntiaguda en P-II. Punto de inserción de la espina de P-IV a la altura de la primera seda ventral. La lámina XLI , Figs. a, b ilustran la quetotaxia del palpo derecho por ambos lados. Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 44 μ m; P-II: 130 μ m; P-III: 122 μ m; P-IV: 132 μ m; P-V: 46 μ m.

Distancia inserción del cuarto par de patas: 532 μ m. Longitud dorsal de los segmentos del primer par de patas: I-L-1: 84 μ m; I-L-2: 112 μ m; I-L-3: 180 μ m; I-L-4: 282 μ m; I-L-5: 307 μ m; I-L-6: 217 μ m. Morfología y quetotaxia de los últimos segmentos del primer par de patas tal como se ilustra (Lámina XLII Fig. a). Dos espinas fuertes situadas en la parte ventral distal de I-L-5. En este mismo segmento, e inserta en su parte dorsal, hay una seda curvada. Ultimo segmento de la primera pata, fino, alargado y curvado hacia adentro.

Estación

3 ♂ 1 ♀, n° 26 (13-7-78).

Biotopo

Especie de arroyo. Los parámetros ambientales medidos en el momento de muestreo presentan los siguientes valores:

T aire: 22,6°C

T agua: 15,4°C

pH: 6,7

Alcalinidad: 0,6 mEq l⁻¹

Dureza: 0,3°d

% Saturación O₂: 117,62%

Altitud: 1.160 m. Previamente ha sido encontrada entre altitudes de: 1.000 m. - 1.300 m. (Lundblad, 1956).

Discusión

Esta subespecie de A. nodipalpis está muy bien definida por la morfología del palpo, donde la protuberancia de P-II es diagnóstico. Otros caracteres definitorios son, los últimos segmentos del primer par de patas y el área genital.

Lo verdaderamente llamativo es que esta subespecie se encuentre con la especie nominal en la misma estación de muestreo, lo que hace automáticamente pensar en especies diferentes. Lundblad (1956) indica 14 estaciones donde esta subespecie fue obtenida con el taxon nominal. Además en una de ellas (estación nº 107), al citar ambos taxones los mencionan como "formas de transición" indicando así su difícil asignación a alguno de ellos. Sin embargo en el apartado taxonómico no discute estas formas de transición.

Bajo un criterio de especiación alopátrica (p. ej. Mayr, 1963, 1970) el caso en discusión es insostenible, pero antes de invocar un posible estado de especiación simpátrica (v. g. Busch, 1975) conviene analizar la situación de las subespecies de nodipalpis en conjunto, para adquirir una idea más cabal de las dimensiones del problema.

En sus dos listas faunísticas sobre las hidracnelas de Europa, K.O. Viets (1967, 1978) señala las siguientes subespecies:

Atractides nodipalpis nodipalpis (Thor, 1899)
Atractides nodipalpis bituberosus (Sokolow, -)
Atractides nodipalpis gladietetus (Husiatinschi, 1937)
Atractides nodipalpis inflatipalpis Viets, 1950
Atractides nodipalpis intermedius (Soarec, 1939)
Atractides nodipalpis kaukasiensis (Thor, 1914)
Atractides nodipalpis longitiabilis (Walter, 1927)
Atractides nodipalpis nondilatatus (Sokolow, 1936)
Atractides nodipalpis pennatus (Viets, 1920)
Atractides nodipalpis robustus (Sokolow, 1940)
Atractides nodipalpis samsoni (Sokolow, 1936)
Atractides nodipalpis semidistans (Husiatinschi, 1937)
Atractides nodipalpis soproniensis (Szalay, 1929)
Atractides nodipalpis stygophilous Schwoerbel, 1961
Atractides nodipalpis tivdiae (Sokolow, 1926)

En el mapa nº 34 se ilustran aquellas áreas donde son simpátricas algunas de estas subespecies.

Como puede verse hay zonas donde solapan hasta seis subespecies diferentes, con el agravante, de que es frecuente la ocurrencia de dos y tres subespecies en la misma estación de muestreo, como ha ocurrido en nuestro caso con A. nodipalpis s. str. y A. nodipalpis robustus.

Dado que las características morfológicas que distinguen a estos taxones están bien delimitadas, creemos que la situación actual es el producto de unas circunstancias que a veces se contraponen.

Las Reglas de Nomenclatura Zoológica, al ser un sistema de nominar se ha construido independientemente de cualquier teoría biológica de la especiación, de forma que cualquier investigador, ateniéndose a ese código, puede describir los taxones que considere. (Otro problema es que un autor posteriormente los sinonimiza). Por otro lado, la teoría biológica, al tratar de comprender el origen de nuevas especies, trabaja al margen de los rígidos marcos de las categorías impuestas por el código. La práctica hidracnológica, como la de muchos otros grupos (v. g. Niellssen, 1979) ha basado la injerencia específica en los lapsos morfológicos, de forma que en nuestro caso, al considerar que en este grupo de taxones las diferencias no tienen el valor que habitualmente se consideran necesarias para la categoría de especie han sido considerados subespecies, independientemente del problema biológico que esto plantea.

Destacamos la posibilidad de estar ante un caso de polimorfismo, por el tipo de caracteres implicados, caracteres continuos, que a veces hacen difícil la asignación de un ejemplar a una subespecie determinada (ver lo mencionado sobre Lundblad al principio de este apartado). Pero sí es posible que entre todas estas subespecies haya algunas que sean realmente especies gemelas (*sensu* Mayr, 1963, 1969), con ligeras diferencias morfológicas, pero que si se investigasen a otro nivel (el citotaxonómico, por ejemplo) mostrarían diferencias con valor específico.

Ha habido intentos de dar una solución parcial a este problema, como es el caso de Angelier (Angelier, Decamps & Rey, 1963).

Angelier al analizar la fauna francesa, con siete subespecies, decide elevar tres a rango específico (dos, más la nominal) y las otras cuatro subespecies las asigna a alguna de esas tres. Con esto conseguía que ninguna de las subespecies fuera simpátrica con otra. Sin embargo

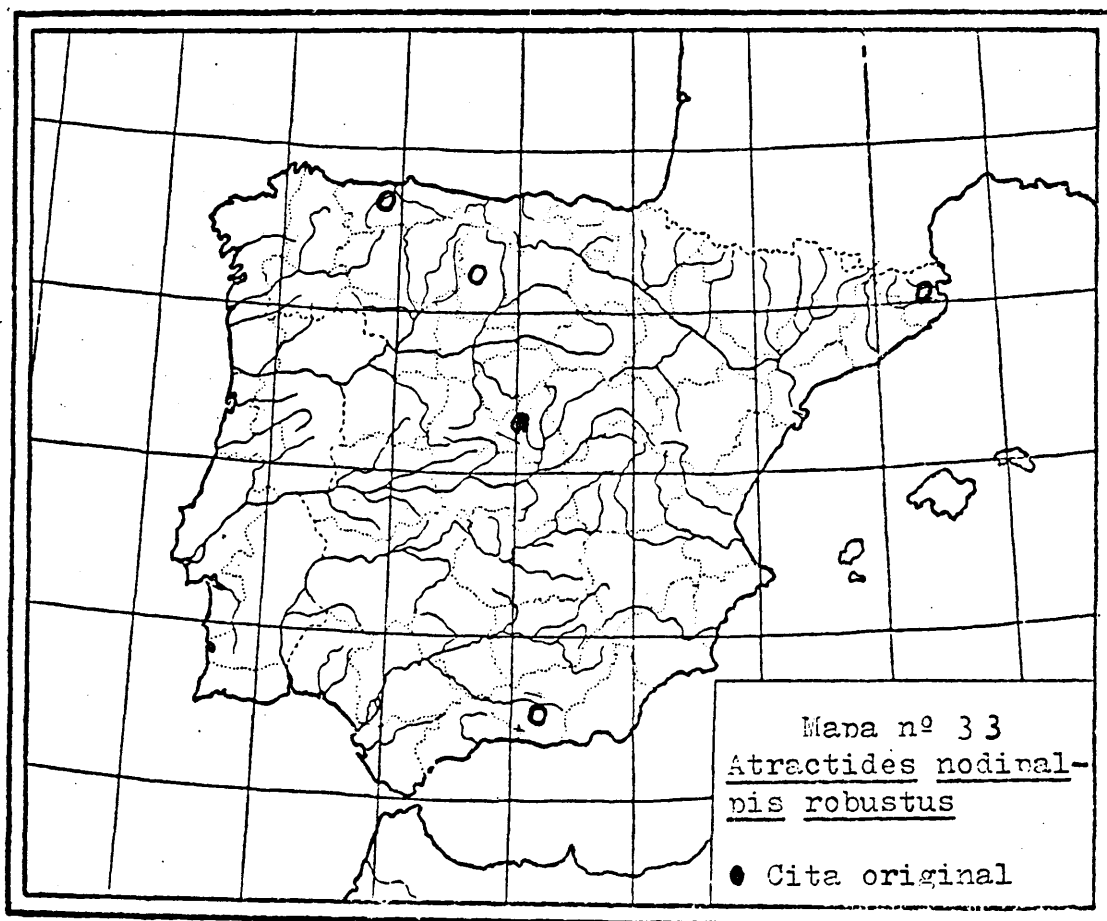
K. O. Viets (1966, 1978) no ha aceptado mas que parcialmente esta decisión, volviéndose a dar otra vez la simpatria en las subespecies francesas.

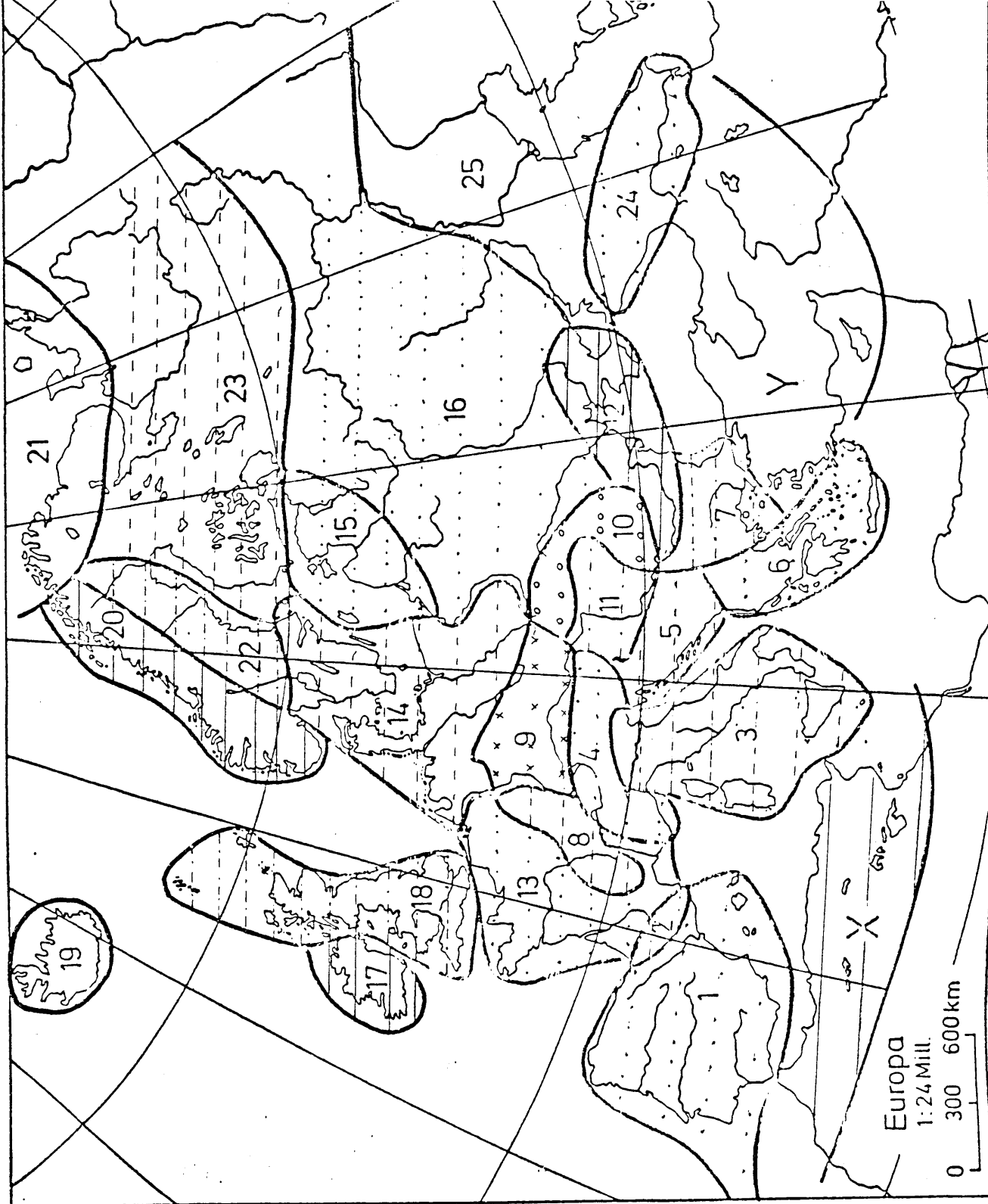
Es precisamente este hecho el que nos ha motivado a no tomar una decisión al respecto, manteniendo de momento una postura conservadora. Somos conscientes de que ofreciendo una combinatoria de subespecies Ibéricas que no produzca simpatria no solucionaría las de otras áreas, siendo una solución más matemática que biológica. Sólo una revisión detenida del grupo, como sugiere Angelier (op. cit.) puede dar una respuesta biológica a este problema, que es además común a otros géneros de hidraconelas (v. g. Hydraena.) Cook, 1963 ha señalado este mismo problema para algunas subespecies Europeas en el Género

Distribución

En el mapa nº 33 se indican las regiones de la Península Ibérica donde ha sido encontrada previamente.

Ampliamente distribuida en Europa, se extiende hasta el Cáucaso.





Mapa nº 34

Simpatria de las subespecies europeas de Atractides nodinalpis.

Número de spn.

0
1
2
3
4
5
6

Clave

blanco

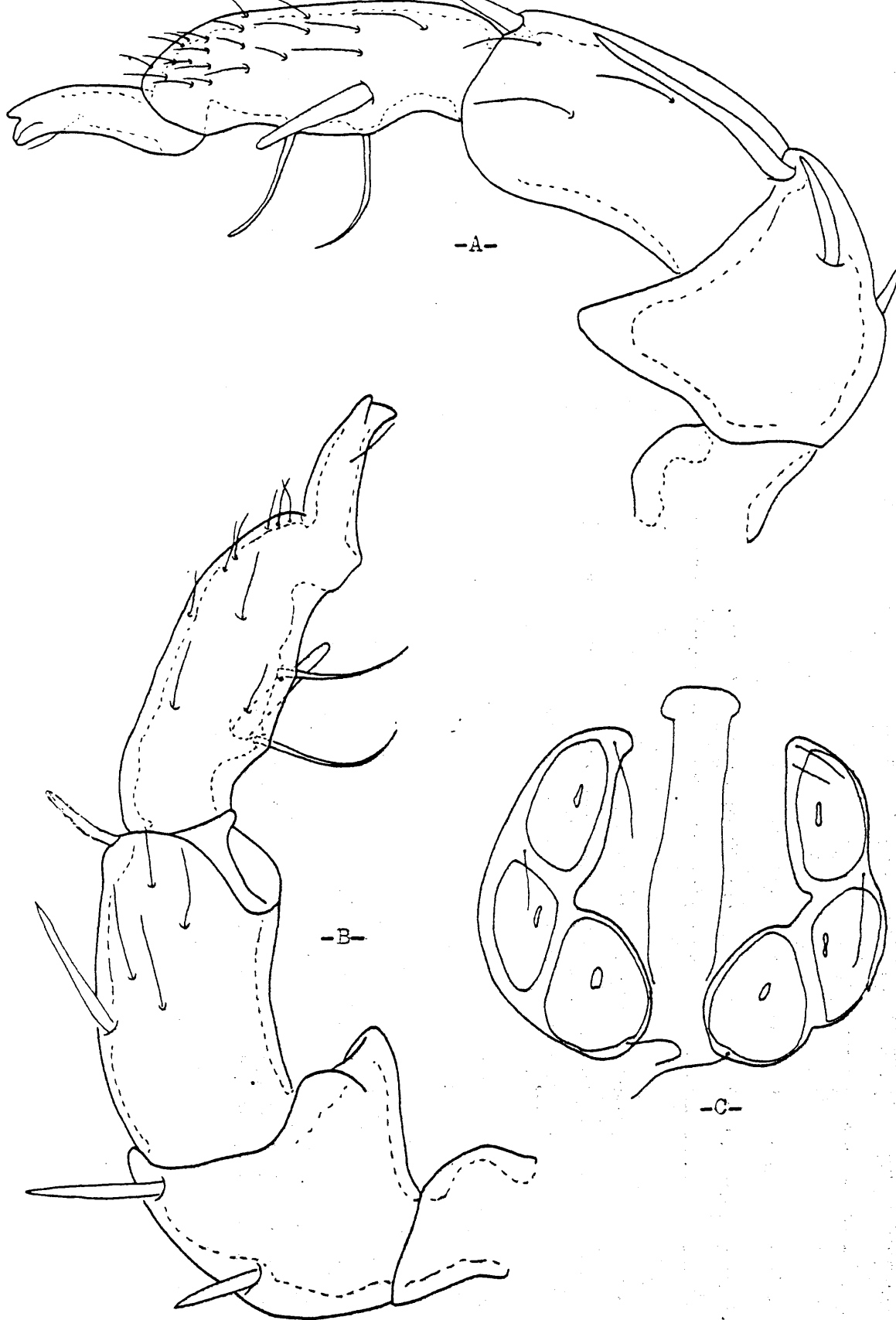
— — — — —

· · · · ·

· · · · ·

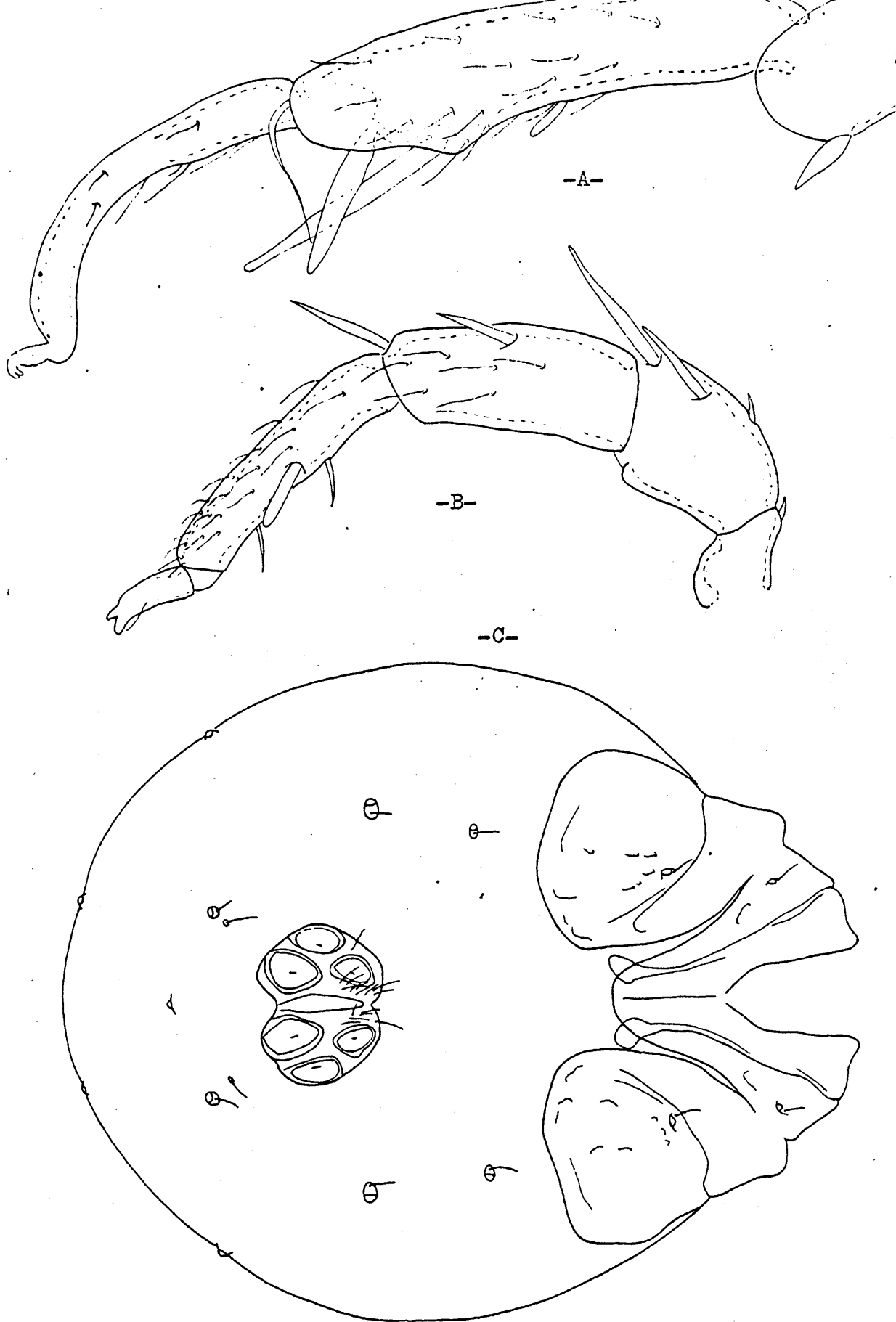
x x x x

o o o o



Lam.XLI.- Atractides nodinalpis robustus.

- A) Palpo. ♂.
- B) Palpo. ♀.
- C) Area genital. ♀.



Lam.XLII.- Atractides nodinalpis robustus.

- A) Primera pata, ♂.
 B) Palpo, ♀.
 C) Superficie ventral, ♂.

Familia: UNIONICOLIDAE Oudemans, 1909
Subfamilia: Pionatacinae Viets, 1916
Género: Neumania Lebert, 1879

Catorce especies distribuidas en toda Europa. Pasan del centenar las especies descritas de todo el mundo.

Neumania (Neumania) deltoides (Piersig, 1894)

Lam. XLIII, Mapa 35

Hembra

Cuerpo oval alargado. Integumento fino. Longitud total del cuerpo: 1.230 μ m. Longitud ventral hasta el extremo anterior de la primera coxa: 1.114 μ m; anchura: 1.021 μ m. Coxas formando cuatro grupos coxales ventralmente. Apodemas del primer grupo coxal extendiéndose hasta la línea de separación de la tercera y cuarta coxa. Distancia entre el extremo anterior de la primera coxa y el posterior de la cuarta: 645 μ m. Área genital, posterior al cuarto par de coxas. Dos placas acetabulares separadas, con numerosos acetábulas. Escleritos pre y postgenital grandes. Longitud del área genital, incluyendo escleritos: 390 μ m; anchura: 390 μ m. Morfología de la superficie ventral como se ilustra (Fig. b).

Palpo con dos sedas largas y fuertes en el extremo dorsal distal de P-III. P-IV con dos sedas ventrales sobre pequeños tubérculos. Morfología del palpo como se ilustra (Fig. a). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 43 μ m; P-II: 127 μ m; P-III: 78 μ m; P-IV: 133 μ m; P-V: 43 μ m. Longitud quelícero: 174 μ m.

Distancia inserción cuarto par de patas: 812 μ m. Longitud dorsal de los segmentos del primer y cuarto par de patas: I-L-1: 90 μ m;

I-L-2: 172 μm ; I-L-3: 210 μm ; I-L-4: 292 μm ; I-L-5: 308 μm ;
I-L-6: 255 μm . IV-L-1: 120 μm ; IV-L-2: 180 μm ; IV-L-3: 255 μm ;
IV-L-4: 315 μm ; IV-L-5: 338 μm ; IV-L-6: 300 μm .

Abundantes sedas largas y fuertes en todas las patas.

Macho

Semejante a la hembra, aunque en el área genital las dos placas acetabulares están soldadas rodeando al gonóporo.

Estación

1 ♀, n° 54 (13-7-78).

Biotopo

Recogida en un embalse de reducidas dimensiones (Embalse de La Barranca). Los parámetros ambientales medidos en el momento de muestreo presentan los siguientes valores:

T aire: 21,5°C

T agua: 16,5°C

pH: 6,4

Alcalinidad: 0,6 mEqL⁻¹

Dureza: 0,3°d

% Saturación O₂: 124,42%

Altitud: 1.400 m.

Especie considerada euriterma de charcas no temporales y lagos de poca altitud (Soarec, 1942).

Discusión

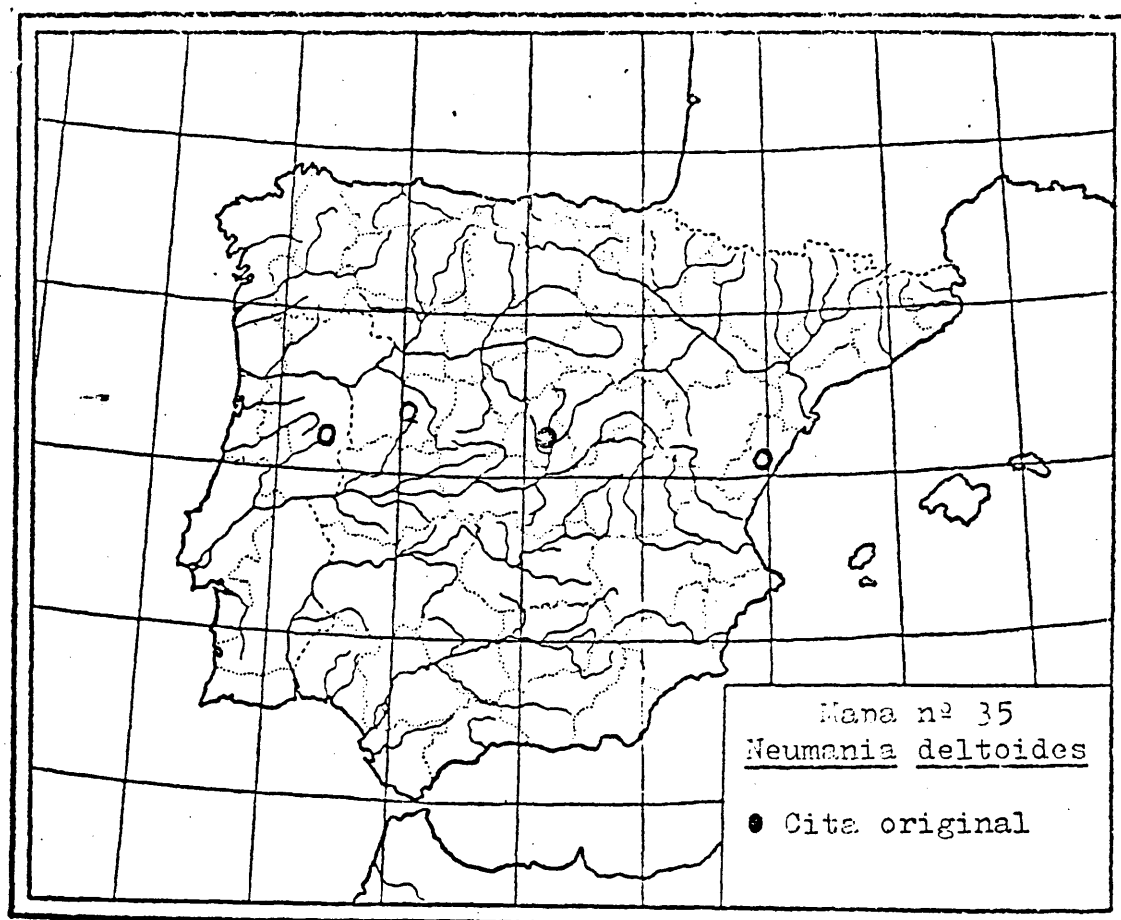
La forma del palpo y el área genital son diagnóstico de esta especie.

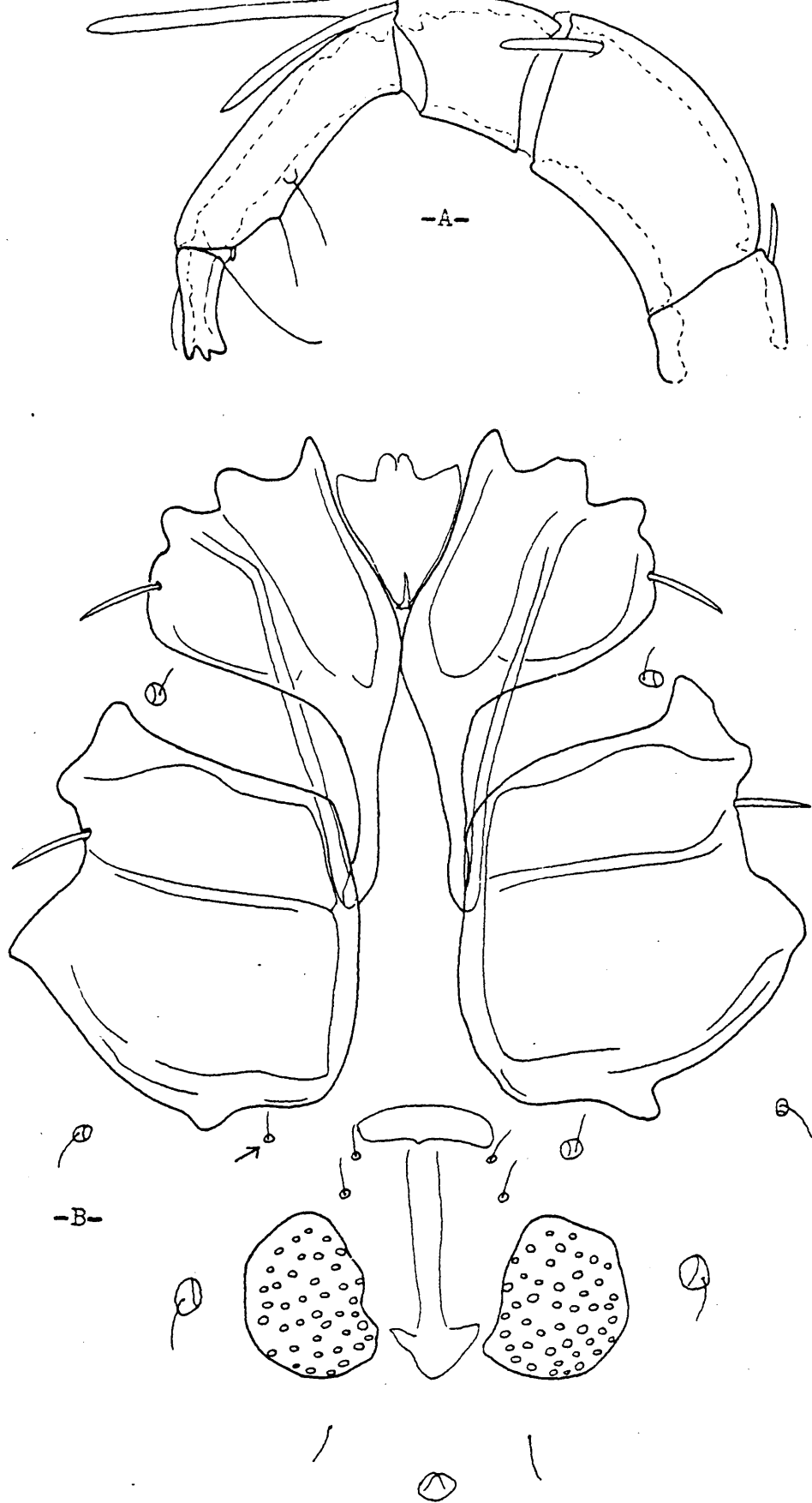
Es frecuente, en los miembros de esta familia, una duración muy corta de los machos. Estos sólo son obtenidos a través de un muestreo muy continuado en un período corto de tiempo, que desgraciadamente no es previsible a priori.

Distribución

En el mapa nº 35 se señalan las regiones de la Península Ibérica donde ha sido encontrada esta especie.

Ampliamente distribuida en toda Europa se extiende también por el Turquestán, Siberia y China.





Lam. KLIII.- Neumania deltoides, ♀.

A) Palpo.

B) Superficie ventral.

Familia: FELTRIIDAE Viets, 1926

Subfamilia: Feltriinae Viets, 1926

Género: Feltria Koenike, 1892

Unico género de toda la familia. Treinta y tres taxones descritos en Europa. Alrededor de un centenar de especies descritas en todo el mundo.

Feltria (Feltria) armata Koenike, 1902

Lam. XLIV, XLV, Mapa 36

Hembra

Superficie dorsal con una placa central grande, que lleva un par de glándulas con sedas asociadas posteriormente, y una serie de placas y glándulas situadas lateralmente, como se describe a continuación: cuatro pares de placas laterales, a la placa central, tres de las cuales llevan una glándula con seda asociada. Más lateralmente, cinco pares de glándulas más. Poro excretor situado posteriormente en la superficie dorsal (Lámina XLIV Fig. a). Longitud del cuerpo medido dorsalmente: 360 nm; anchura: 285 nm. Longitud de la placa dorsal central: 251 nm; anchura: 186 nm.

Cuatro grupos coxales situados ventralmente. Dos primeros pares con apodemas ligeramente desarrollados. Capítulo separado del primer par de coxas. Dos pares de glándulas entre el cuarto par de coxas y el área genital. Un pequeño esclerito central y dos más grandes laterales como se ilustra (Lámina XLIV Fig. b). Dos placas acetabulares separadas, con numerosos acetábulas. Longitud entre el extremo anterior de la primera coxa y el extremo posterior del área genital: 420 nm. Anchura del

área genital: 270 μ m.

Palpo de superficie ventral lisa, con una seda ventral en P-IV (Lámina XLV Fig. a). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 22 μ m; P-II: 60 μ m; P-III: 42 μ m; P-IV: 72 μ m; P-V: 42 μ m. Longitud del capitulo: 100 μ m. Longitud total del quelíceros: 104 μ m.

Distancia inserción cuarto par de patas: 195 μ m. Longitud dorsal de los segmentos del primer y cuarto par de patas: I-L-1: 42 μ m; I-L-2: 36 μ m; I-L-3: 44 μ m; I-L-4: 56 μ m; I-L-5: 66 μ m; I-L-6: 64 μ m. IV-L-1: 66 μ m; IV-L-2: 44 μ m; IV-L-3: 62 μ m; IV-L-4: 89 μ m; IV-L-5: 102 μ m; IV-L-6: 100 μ m. Patas sin sedas nadadoras.

Macho

Superficie dorsal ocupada por una gran placa central. Cuatro pares de glándulas situadas lateralmente en la placa, y otras cuatro lateralmente a ella (Lámina XLV Fig. e). Longitud dorsal del cuerpo: 285 μ m; anchura: 260 μ m.

Cuatro grupos coxales situados ventralmente. Capitulo separado del primer par de coxas. Dos pares de glándulas entre el cuarto par de coxas y el área genital. Un esclerito central y dos laterales como se ilustra (Lámina XLV Fig. d). Área genital formada por una sola placa con proyección hacia delante y numerosos acetábulos genitales. Longitud entre el extremo anterior de la primera coxa y el posterior del área genital: 291 μ m. Longitud del área genital: 112 μ m; anchura: 158 μ m.

Palpo con segmentos más cortos que el de la hembra y superficie ventral sin proyecciones marcadas. Quetotaxia del palpo como se ilustra (Lámina XLV Fig. b). Longitud dorsal de los segmentos del palpo:

P-I: 16 μm ; P-II: 52 μm ; P-III: 30 μm ; P-IV: 62 μm ; P-V: 32 μm .

Distancia inserción cuarto par de patas: 198 μm . Longitud dorsal de los segmentos del primer y cuarto par de patas: I-L-1: 36 μm ; I-L-2: 32 μm ; I-L-3: 36 μm ; I-L-4: 48 μm ; I-L-5: 52 μm ; I-L-6: 34 μm . IV-L-1: 60 μm ; IV-L-2: 36 μm ; IV-L-3: 48 μm ; IV-L-4: 70 μm ; IV-L-5: 84 μm ; IV-L-6: 86 μm . Último segmento del tercer par de patas con una proyección ventral alargada, como se ilustra (Lámina XLV Fig. c).

Estaciones

1 ♂ 7 ♀, n° 6 (30-8-78); 5 ♂ 12 ♀, n° 17 (21-6-78);
1 ♂ 2 ♀, n° 20 (5-7-78); 3 ♀, n° 21 (5-7-78); 6 ♀, n° 24 (31-10-78);
2 ♂ 3 ♀, n° 27 (13-7-78); 2 ♂ 14 ♀, n° 33 (26-10-78); 5 ♀, n° 36
(26-10-78); 2 ♂ 6 ♀, n° 37 (31-10-78); 3 ♂ 5 ♀, n° 41 (31-10-78);
7 ♀, n° 42 (31-10-78); 3 ♂ 26 ♀, n° 55 (10-8-78); 5 ♀, n° 57 (10-8-78);
3 ♂ 3 ♀, n° 59 (30-8-78); 5 ♂ 13 ♀, n° 60 (17-8-78).

Biotopo

Especie típica de musgo de arroyo. Los parámetros ambientales medidos en el momento de muestreo presentaban el siguiente rango de valores ($n = 13$):

T aire: 8°C	-	25,9°C	; $\bar{x} = 16^\circ\text{C}$; S = 5,2
T agua: 3°C	-	16°C	; $\bar{x} = 8^\circ\text{C}$; S = 4,5
pH: 6,3	-	8,5	; $\bar{x} = 7,6$; S = 0,6
Alcalinidad: 0,2 mEq l ⁻¹	-	3,8 mEq l ⁻¹	; $\bar{x} = 1,0 \text{ mEq l}^{-1}$; S = 0,9
Dureza: 0,2°d	-	0,9°d	; $\bar{x} = 0,4^\circ\text{d}$; S = 0,2
% Saturación O ₂ : 102,33%	-	129,1%	; $\bar{x} = 117,2\%$; S = 7,8

Rango de altitud: 1.150 m - 1.760 m.

Especie considerada estenoterma de agua fría (Soarec, 1942).

Discusión

Lundblad (1956) ha considerado a Feltria brevipes Walter, 1907, sinónimo de la presente especie. Posteriormente Bader (1973) tras el estudio del tipo y de material procedente de diferentes localidades, establece la bondad de ambas especies, aunque sinonimiza cuatro subespecies pertenecientes a brevipes. Hay un cierto solapamiento en ambas especies en lo que se refiere al tamaño del cuerpo, y del escudo dorsal, así como en la longitud de los segmentos del palpo. Sin embargo, atendiendo a la morfología, el área genital del macho de armata se prolonga hacia delante entre el cuarto par de coxas. El escudo dorsal del macho de brevipes ocupa solo una pequeña parte de la superficie dorsal, en contraposición a armata.

Algo similar ocurre en la hembra. El escudo dorsal de la hembra de brevipes ocupa sólo una parte de toda la superficie dorsal, existiendo integumento fino entre ella y las placas que le rodean. En el caso de armata la distancia entre el escudo dorsal y las placas que le rodean es muy pequeña.

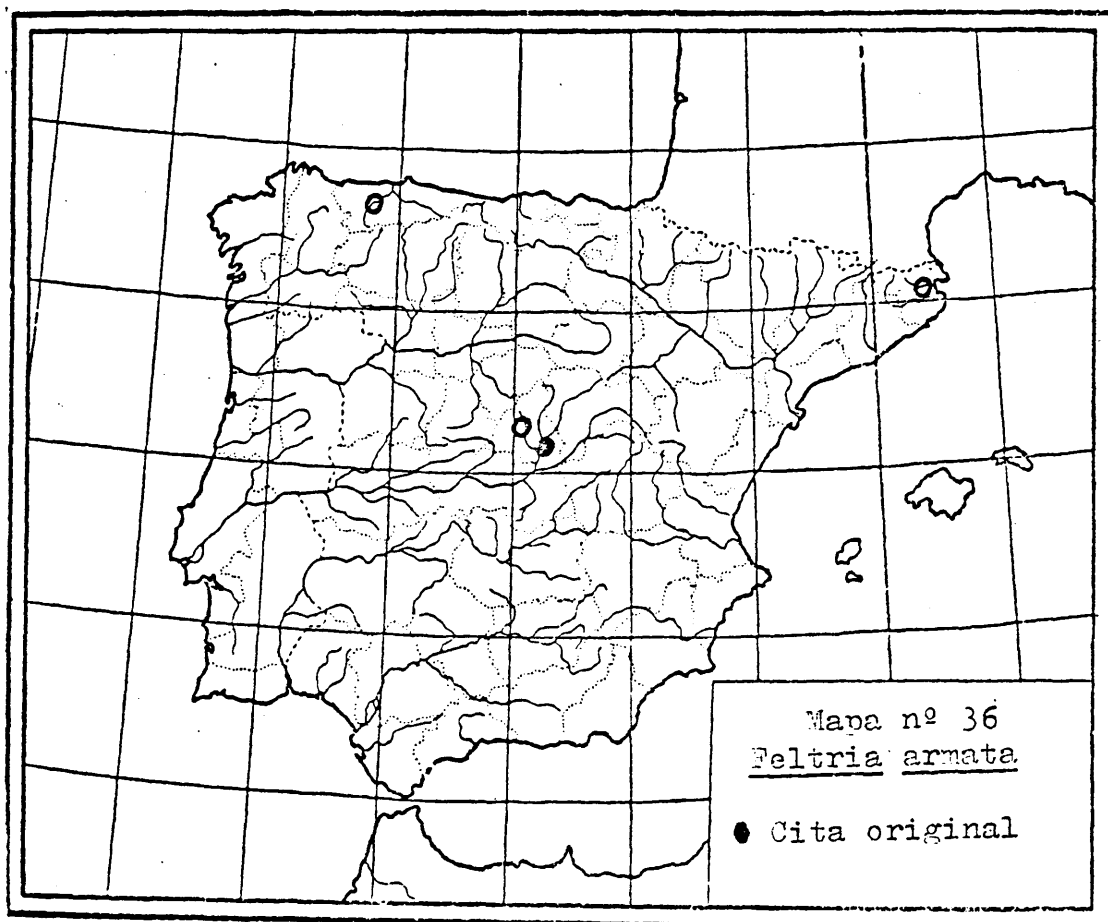
Como en el caso de Sperchon glandulosus y S. thriennemoin la sinonimización hecha por Lundblad ocasiona una incertidumbre de qué localidades pertenecen a armata y cuales a brevipes. En este sentido, y en lo que respecta a la lista bibliográfica y sinonímica, hemos seguido el criterio de K. O. Viets (1978), que considera a Feltria brevipes de distribución europea central, siendo F. armata más meridional. El

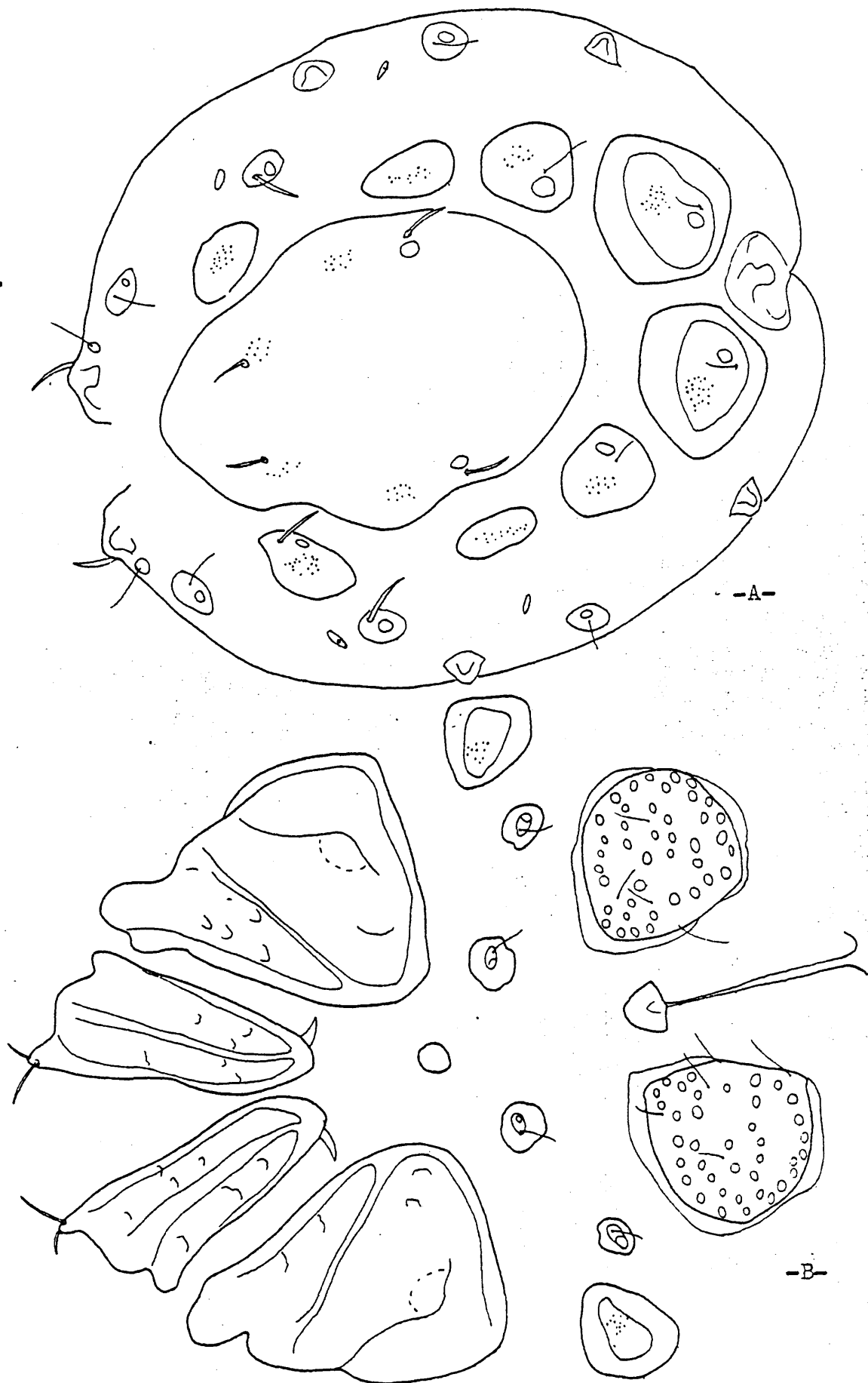
hecho de que los ejemplares recogidos por nosotros pertenezcan a este especie, refuerza lo acertado de esta decisión.

Distribución

En el mapa nº 36 se indican las regiones de la Península Ibérica donde ha sido encontrada esta especie.

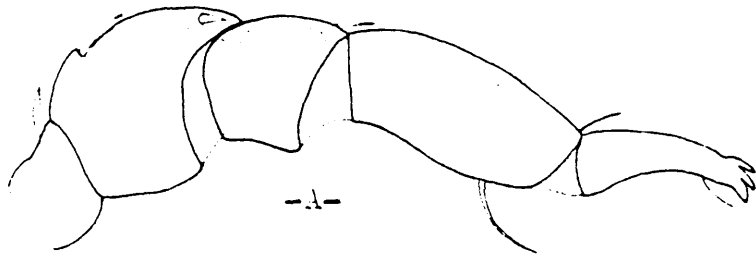
Distribuida por Europa Central y Meridional.



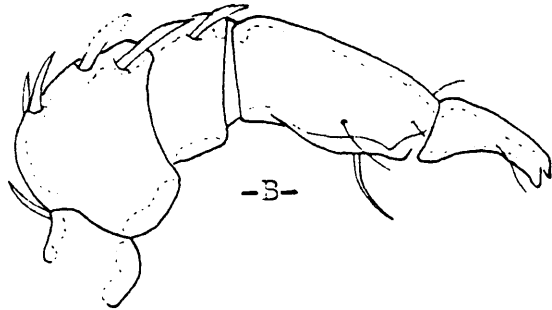


Lam.XLIV.- Feltria armata, ♀.

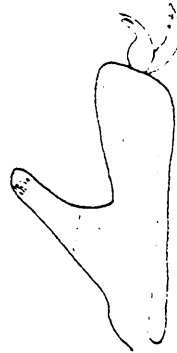
- A) Superficie dorsal.
- B) Superficie ventral.



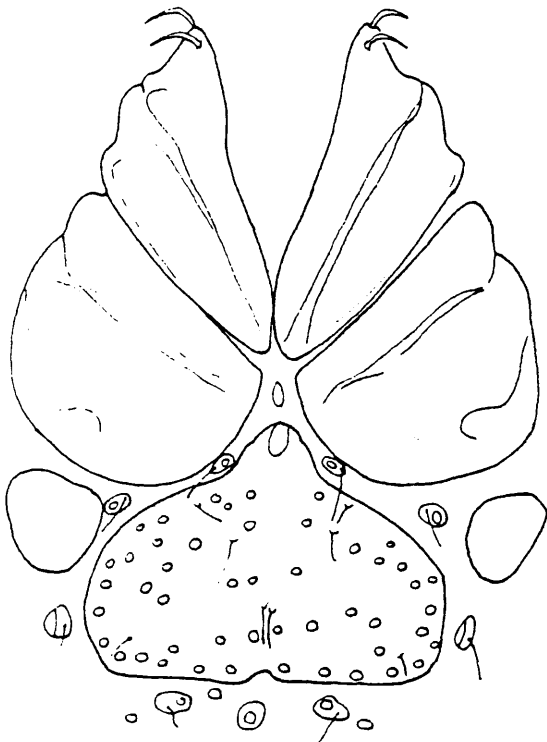
-A-



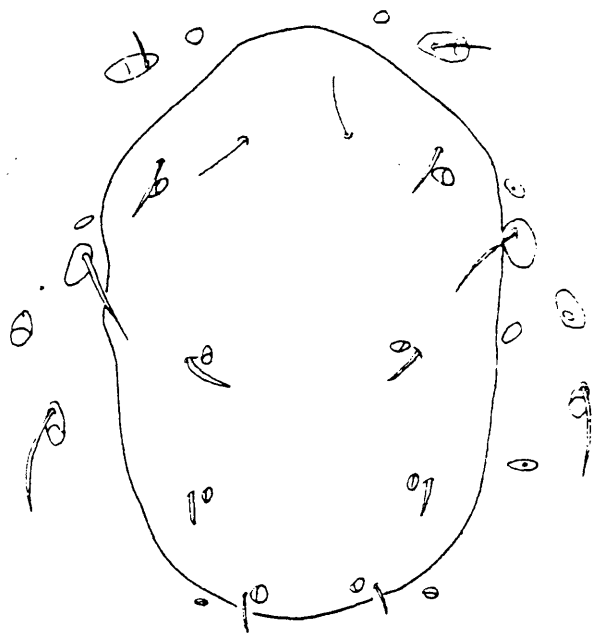
-B-



-C-



-D-



-E-

Lam. XLV.- Feltria armata.

- A) Palpo, ♀.
- B) Palpo, ♂.
- C) Tercera pata, ♂.
- D) Superficie ventral, ♂.
- E) Superficie dorsal, ♂.

Feltria (Feltria) rouxi Walter, 1907

Lam. XLVI, XLVII, XLVIII, Lapa 37

Hembra

Superficie dorsal ocupada por una placa central grande y dos pares de placas más pequeñas, situadas posteriormente. Disposición de placas y glándulas dorsales como se ilustra (Lámina XLVI Fig. a). Longitud dorsal del cuerpo: 398 μ m; anchura: 345 μ m.

Superficie ventral con tres grupos coxales. Primer grupo coxal, formado por los primeros pares de coxas, hendido en su punto medio. Dos pares de glándulas entre el cuarto par de coxas y el área genital. Un pequeño esclerito central y dos laterales (Lámina XLVI Fig. b). Área genital con dos placas que llevan los acetábulos genitales. Estas placas separadas medialmente. Longitud entre el extremo anterior de la primera coxa y el posterior del área genital: 420 μ m; anchura del área genital: 285 μ m.

Palpo de superficies ventrales lisas, con dos sedas finas en la superficie ventral de P-IV (Lámina XLVII Fig. a) Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 24 μ m; P-II: 76 μ m; P-III: 32 μ m; P-IV: 82 μ m; P-V: 32 μ m. Longitud del quelíceros: 112 μ m.

Distancia inserción cuarto par de patas: 220 μ m. Longitud dorsal de los segmentos de la primera y cuarta pata: I-L-1: 44 μ m; I-L-2: 38 μ m; I-L-3: 40 μ m; I-L-4: 56 μ m; I-L-5: 68 μ m; I-L-6: 68 μ m; IV-L-1: 66 μ m; IV-L-2: 44 μ m; IV-L-3: 56 μ m; IV-L-4: 98 μ m; IV-L-5: 102 μ m; IV-L-6: 102 μ m. Todas las patas sin sedas nadadoras.

Macho

Superficie dorsal ocupada por una gran placa, sin que existan placas pequeñas posteriores, como en el caso de la hembra. Cuatro pares de glándulas con sedas asociadas sobre esta placa (Lámina XLVIII Fig. a). El punteado corresponde a zonas de inserción de los músculos dorsales. Longitud dorsal del cuerpo: 294 μm ; anchura: 273 μm .

Ventralmente, sólo dos grupos coxales. Dos pares de glándulas entre el cuarto par de coxas y el área genital. Un esclerito medio y dos laterales entre el cuarto par de coxas y el área genital (Lámina XLVIII Fig. b). Área genital formada por una única placa, que lleva el gonópore en su parte anterior. Borde anterior de la placa genital convexo, pero no extendiéndose entre el cuarto par de coxas. Longitud entre el extremo anterior de la primera coxa y el posterior del área genital: 300 μm . Anchura del área genital: 180 μm .

Palpo con segmentos más cortos que en la hembra. Superficie ventral lisa. Dos sedas ventrales en P-IV (Lámina XLVII Fig. b). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 22 μm ; P-II: 58 μm ; P-III: 28 μm ; P-IV: 70 μm ; P-V: 30 μm .

Distancia inserción cuarto par de patas: 143 μm . Longitud dorsal de los segmentos del primer y cuarto par de patas: I-L-1: 40 μm ; I-L-2: 30 μm ; I-L-3: 34 μm ; I-L-4: 48 μm . I-L-5: 58 μm ; I-L-6: 60 μm . IV-L-1: 60; IV-L-2: 40 μm ; IV-L-3: 42 μm ; IV-L-4: 72 μm ; IV-L-5: 84 μm ; IV-L-6: 90 μm . Patas sin sedas nadadoras. Último segmento del tercer par de patas, con una prominencia ventral, de la que sobresalen algunos dientes. La morfología de este segmento es variable, inclusive en las patas de un mismo individuo (Lámina XLVII Figs. c, d). Las ilustraciones

corresponden a la pata derecha e izquierda de un mismo macho. Longitud dorsal de los últimos segmentos del tercer par de patas: I-L-4: 58 μ m; I-L-5: 72 μ m; I-L-6: 64 μ m.

Estaciones

1 ♀, n° 7 (4-4-78); 1 ♂ 7 ♀, n° 17 (21-6-78); 2 ♂ 4 ♀, n° 27 (13-7-78); 3 ♂, n° 60 (17-8-78).

Biotopo

Especie típica de musgo de arroyo. Los parámetros ambientales medidos en el momento de muestreo, ofrecían el siguiente rango de valores (n = 4):

T aire: 16°C	- 25,9°C	; \bar{x} = 20,4°C	; S = 4,1
T agua: 8°C	- 15°C	; \bar{x} = 12,8°C	; S = 3,6
pH: 6,9	- 7,8	; \bar{x} = 7,5	; S = 0,4
Alcalinidad: 0,2 mEq l ⁻¹	- 3,8 mEq l ⁻¹	; \bar{x} = 1,8 mEq l ⁻¹	; S = 1,7
Dureza: 0,4°d	- 4,7°d	; \bar{x} = 1,4°d	; S = 2,2
% Saturación O ₂ : 95,92%	- 115,46%	; \bar{x} = 109,1%	; S = 8,9

Rango de altitud: 1.150 m - 1.720 m.

Especie considerada estenoterma de agua fría, y de altitudes moderadamente altas (Soarec, 1942).

Discusión

El estado libre del par de glandularias ventrales del macho, situados entre el cuarto par de coxas y el área genital, y el carácter hendido del primer grupo coxal en la hembra, son los dos caracteres

diagnósticos mejores, para esta especie.

Esta especie tiene una sinonimia un poco compleja como se detalla a continuación.

Feltria rouxi Walter, 1907 es descrita de Suiza por Walter a partir de una hembra. En 1911 Halbert describe lo que el considera el macho de esta especie, de Irlanda. Posteriormente Walter y Motas (1927) vuelven a describir el macho de esta especie del sudeste de Francia. En 1930, Besseling describe el macho y la hembra de lo que considera una nueva especie: Feltria romigni. Posterior a esa fecha se describen las siguientes especies y subespecies:

F. rouxi batava Viets, 1930

F. rouxi romigni Viets, 1936

F. rouxi romigni Halbert, 1944

F. westfalica Viets, 1933

F. westfalica Halbert, 1944

F. westfalica lychnida Viets, 1936

F. westfalica convexa Halbert, 1944

F. bispinosa C. Angelier, 1950

K.O. Viets (1955 a) describe Feltria conjuncta de Alemania, y establece la sinonimia entre esta especie, y el macho descrito por Walter y Motas (1927) y asignado a F. rouxi. Posteriormente, este mismo autor (K.O. Viets 1955 b), estudia la variabilidad de este grupo de especie, dejándolo reducido sólo a tres: F. rouxi conocida sólo de la hembra descrita por Walter (1907). Feltria conjuncta, al que pertenecen, el macho descrito por Walter y Motas (1927) y los ejemplares descritos por el de Alemania. Y Feltria romigni al que pertenecen todos

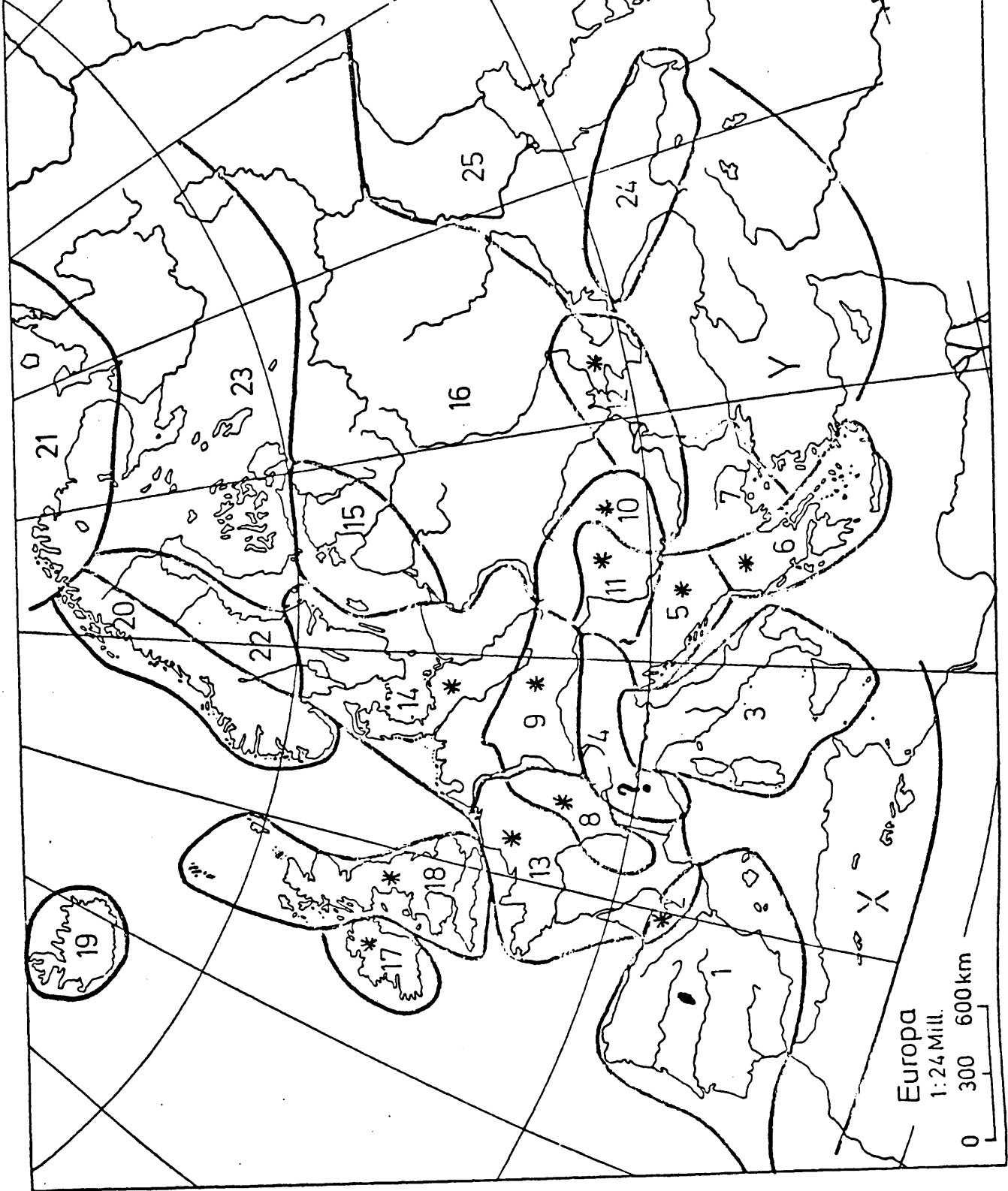
los demás taxones indicados, desde F. rouxi Helbert 1911, descrito de un macho, hasta F. bispinosa C. Angelier, 1950.

Finalmente, Bader (1974b, 1975, 1976) analiza en detalle la varia bilidad de este grupo de especies, y sinonimiza romigni con rouxi, de forma que actualmente sólo se reconocen dos taxones, del conjunto previamente mencionado (Viets, 1978): Feltria conjuncta K. O. Viets, 1955 y F. rouxi Walter, 1907.

Distribución

Esta especie es nueva cita para la Península Ibérica. La localidad más cercana donde ha sido encontrada previamente son los Pirineos Franceses.

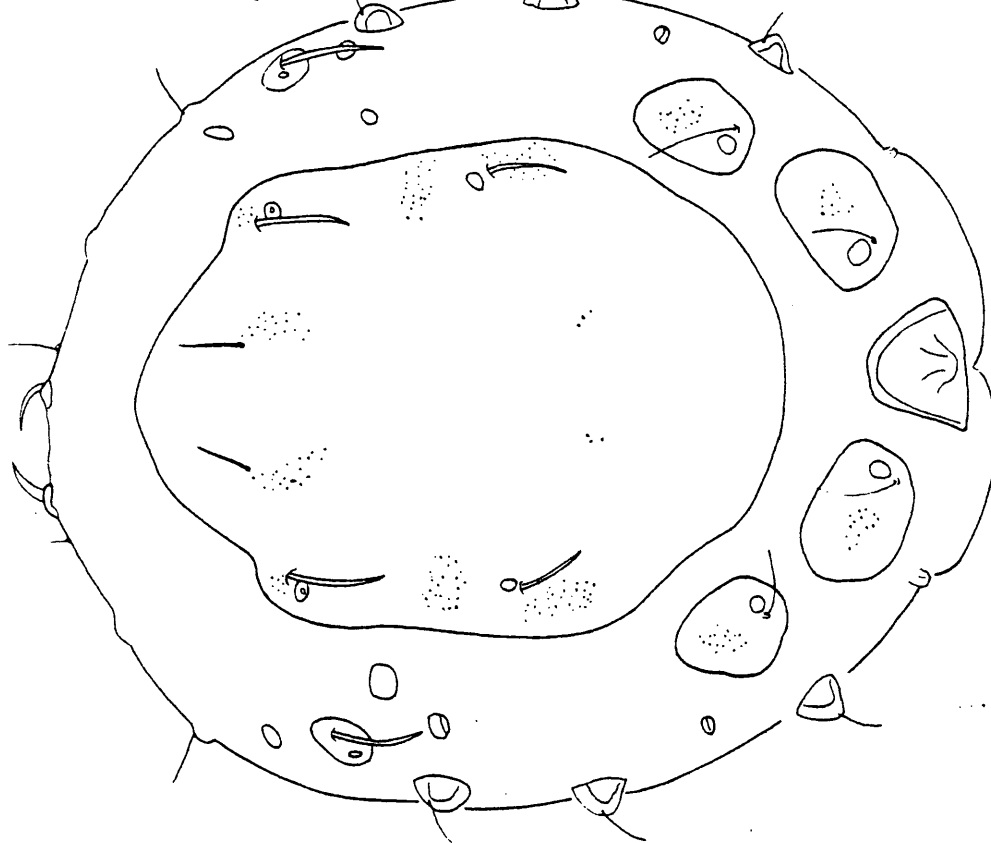
Ampliamente distribuida en Europa Central.



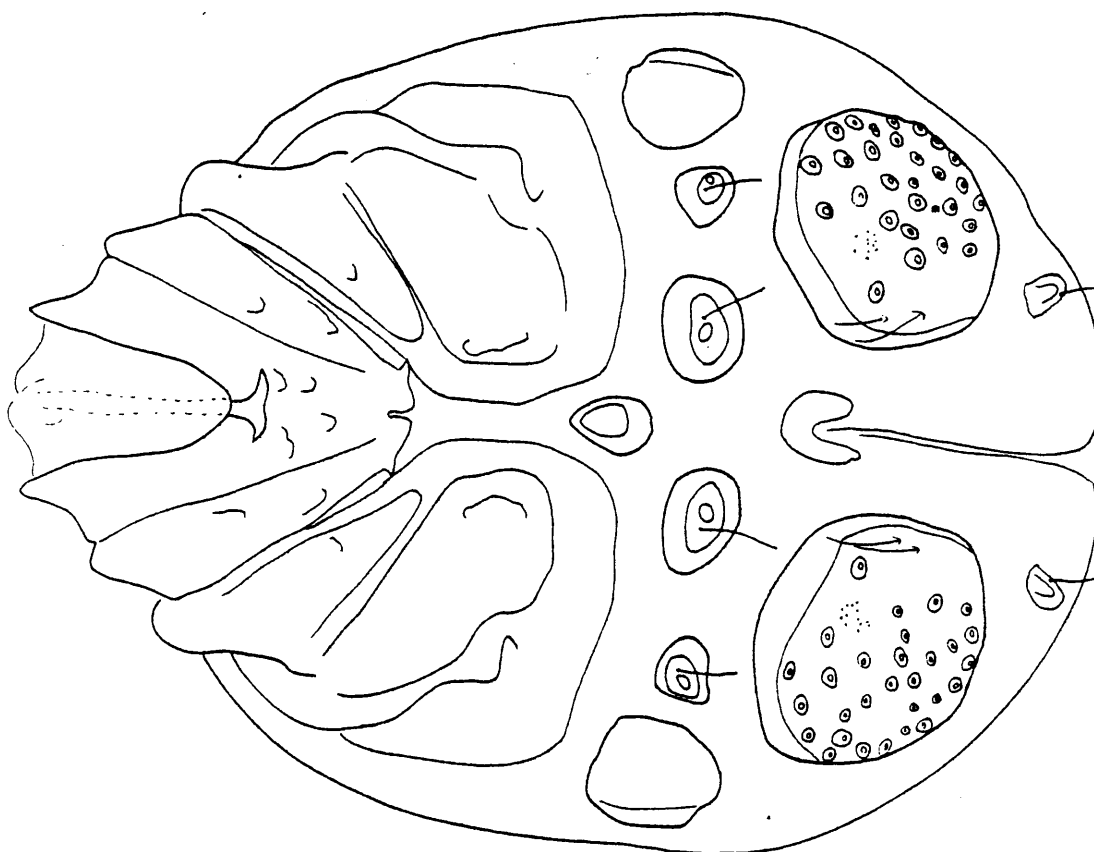
Mapa nº 37

Distribución de Feltria rouxi en Europa.

● Cita original



-A-



-B-

Lam.XLVI.- Feltria rouxi. ♀.

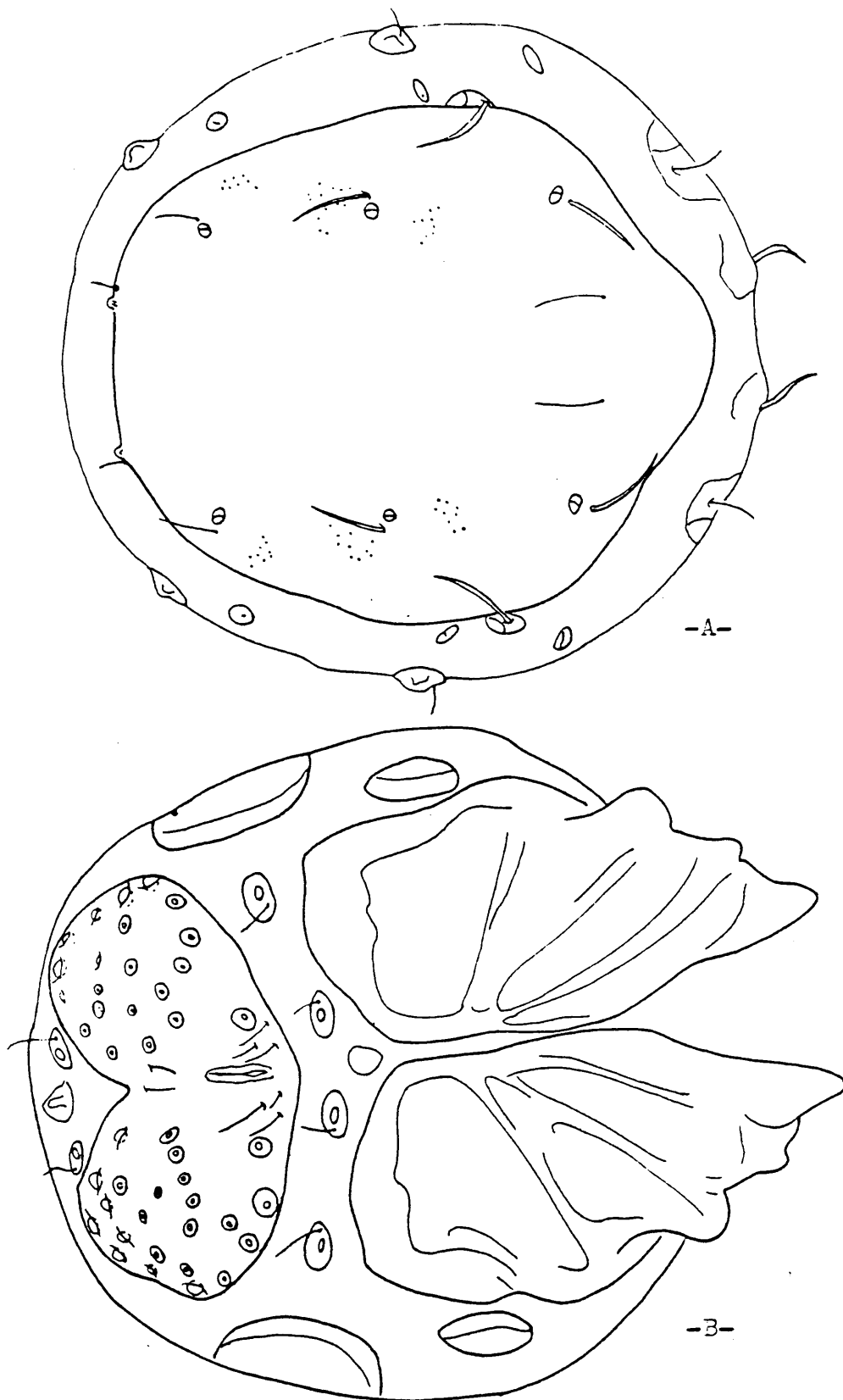
A) Superficie dorsal.

B) Superficie ventral.



Lam.XLVII.- Feltria rouxi.

- A) Palpo, ♀.
- B) Palpo, ♂.
- C) Tercera pata, derecha, ♂.
- D) Tercera pata, izquierda, ♂.



Lam.XLVIII.- Feltria rouxi. ♂.

- A) Superficie dorsal.
- B) Superficie ventral.

Feltria (Feltria) minuta Koenike, 1892

Lam. XLIX, I, II, Mapa 30

Hembra

Superficie dorsal ocupada por una gran placa central con un par de glándulas con sedas asociadas, situadas posteriormente. Cuatro pares de placas, tres de ellas con glándulas, lateralmente a ella. Morfología dorsal como se ilustra (Lámina XLIX Fig. a). Longitud dorsal del cuerpo: 308 μm ; anchura, 240 μm .

Cuatro grupos coxales en la superficie ventral. Dos pares de glándulas situadas entre el cuarto par de coxas y el área genital. Un pequeño esclerito central y dos laterales como se ilustra (Lámina XLIX Fig. b). Dos placas genitales que llevan los acetábulos, separadas medialmente. Longitud entre el extremo anterior de la primera coxa y posterior del área genital: 300 μm ; anchura del área genital: 170 μm .

Superficie ventral de los segmentos del palpo lisa, salvo P-IV que es ligeramente convexo hacia la parte distal. P-IV con finas sedas. Morfología del palpo como se ilustra (Lámina I Fig. a). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 20 μm ; P-II: 56 μm ; P-III: 32 μm ; P-IV: 74 μm ; P-V: 38 μm .

Distancia inserción cuarto par de patas: 198 μm . Longitud dorsal de los segmentos del primer y cuarto par de patas: I-L-1: 36 μm ; I-L-2: 30 μm ; I-L-3: 42 μm ; I-L-4: 54 μm ; I-L-5: 64 μm ; I-L-6: 62 μm . IV-L-1: 72 μm ; IV-L-2: 42 μm ; IV-L-3: 60 μm ; IV-L-4: 88 μm ; IV-L-5: 102 μm ; IV-L-6: 100 μm . Todas las patas sin sedas nadadoras.

Macho

Superficie dorsal semejante a la hembra. Una gran placa central con un par de glándulas con sedas asociadas, situadas posteriormente. Cuatro pares de placas más pequeñas rodeando a la placa central. Morfología dorsal como se ilustra (Lámina LI Fig. a). Longitud dorsal del cuerpo: 330 nm; anchura: 308 nm.

Ventralmente las coxas forman un único grupo gracias a la esclerotización secundaria. Un par de glándulas entre el cuarto par de coxas y el área genital. Un pequeño esclerito situado centralmente y un par más situado lateralmente, como se ilustra (Lámina LI Fig. b). Las placas genitales que llevan los acetábulas están cercanas medialmente, pero separadas. Longitud entre extremo anterior de la primera coxa y posterior del área genital: 330 nm; anchura del área genital: 211 nm.

Palpo semejante al de la hembra, con un par de sedas finas en la superficie ventral de P-IV (Lámina L Fig. b). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 24 nm; P-II: 62 nm; P-III: 34 nm; P-IV: 74 nm; P-V: 38 nm.

Distancia entre el punto de inserción del cuarto par de patas: 232 nm. Longitud dorsal de los segmentos del primer y cuarto par de patas: I-L-1: 40 nm; I-L-2: 36 nm; I-L-3: 44 nm; I-L-4: 58 nm; I-L-5: 64 nm; I-L-6: 60 nm. IV-L-1: 72 nm; IV-L-2: 46 nm; IV-L-3: 64 nm; IV-L-4: 90 nm; IV-L-5: 104 nm; IV-L-6: 100 nm. Patas sin sedas nadadoras. Último segmento del tercer par de patas con una proyección ventral con cuatro espinas, aunque esto es variable aún en el mismo individuo. En (Lámina L Figs. c,d) se ilustran las dos patas de un mismo macho,

que ponen de relieve, la variabilidad a este respecto. Longitud dorsal de los últimos segmentos del tercer par de patas: III-L-4: 72 μ m; III-L-5: 86 μ m; III-L-6: 86 μ m.

Estación

1 ♂ 7 ♀ , nº 60 (17-8-78).

Biotopo

Arroyo de alta montaña. Los parámetros ambientales, medidos en el momento de muestreo, ofrecían los siguientes valores:

T aire: 19,9°C

T agua: 12,4°C

pH: 7,8

Alcalinidad: 3,8^{*} mEq l⁻¹

* Valor medido en el laboratorio.

Dureza: 0,4°d

% Saturación O₂: 112,83%

Altitud: 1.720 m.

Está señalada de surgencias y arroyos (Motas, 1928), con amplia repartición horizontal y vertical. Soarec (1942) la califica de este-noterma de agua fría. La altitud más alta a la que ha sido recogida es de 2.500 m en Los Alpes (Lundblad, 1968).

Discusión

Este taxon presenta cierta variabilidad, lo que ha sido origen de sinonimias que al ser relevantes para el material por nosotros recogido, se analiza a continuación.

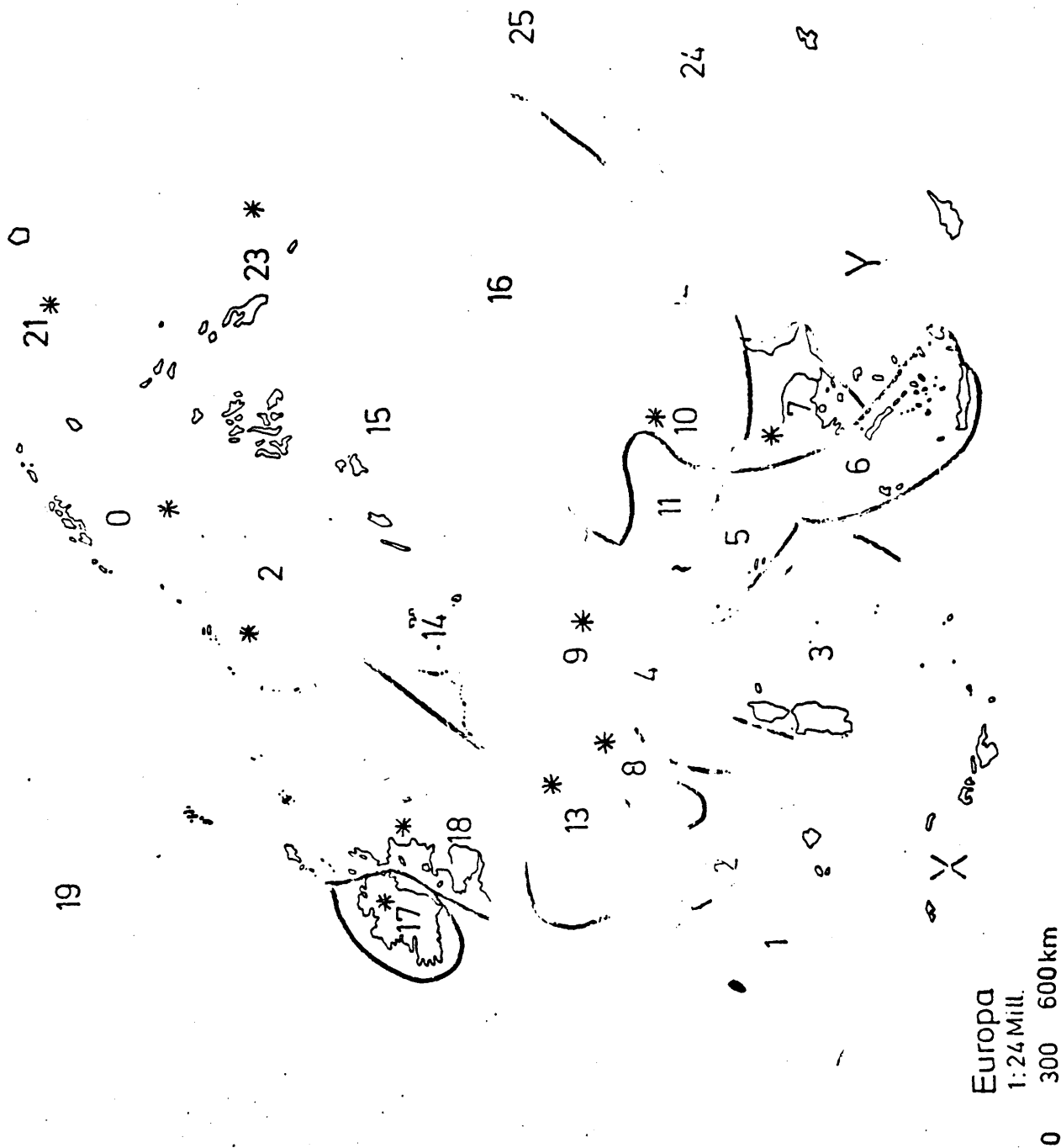
Feltria minuta fue descrita por Koenike (1892) a partir de una hembra y no fue hasta 1902 (Koenike, 1902) que se descubre el macho. Es una especie ampliamente distribuida por Europa, y en los años subsiguientes fue descrita de diversos países (ver Viets, 1956, para una información detallada). En 1934 Uchida describe del Japón dos especies nuevas de Feltria: Feltria torrenticola y Feltria rotunda. Posteriormente Viets (1936) sinonimiza el macho de F. torrenticola y la hembra de F. rotunda con F. minuta, la hembra de F. torrenticola con F. minuta, Piersig, 1898 y finalmente, el macho de F. rotunda con F. scutífera Piersig, 1898.

Hemos traído esta historia a colación, debido a cierta irregularidad en nuestro macho, sólo presente también, en el descrito por Uchida. Esta irregularidad está más marcada en la separación de las placas acetabulares, que como norma en Feltria, siempre es una única placa en el macho. Por otro lado, la morfología dorsal es más cercana a la hembra que al macho típico. Sin embargo, el último segmento del tercer par de patas es característico del macho. La hembra por nosotros descrita, por otro lado, es característica de F. minuta. La única duda que nos queda, es si esto es manifestación de un posible rango de variación dentro de los machos de F. minuta, o de algún error genético.

Distribución

Este taxón es nuevo para la Península Ibérica, siendo la localidad más cercana donde se ha encontrado previamente, los Pirineos Franceses.

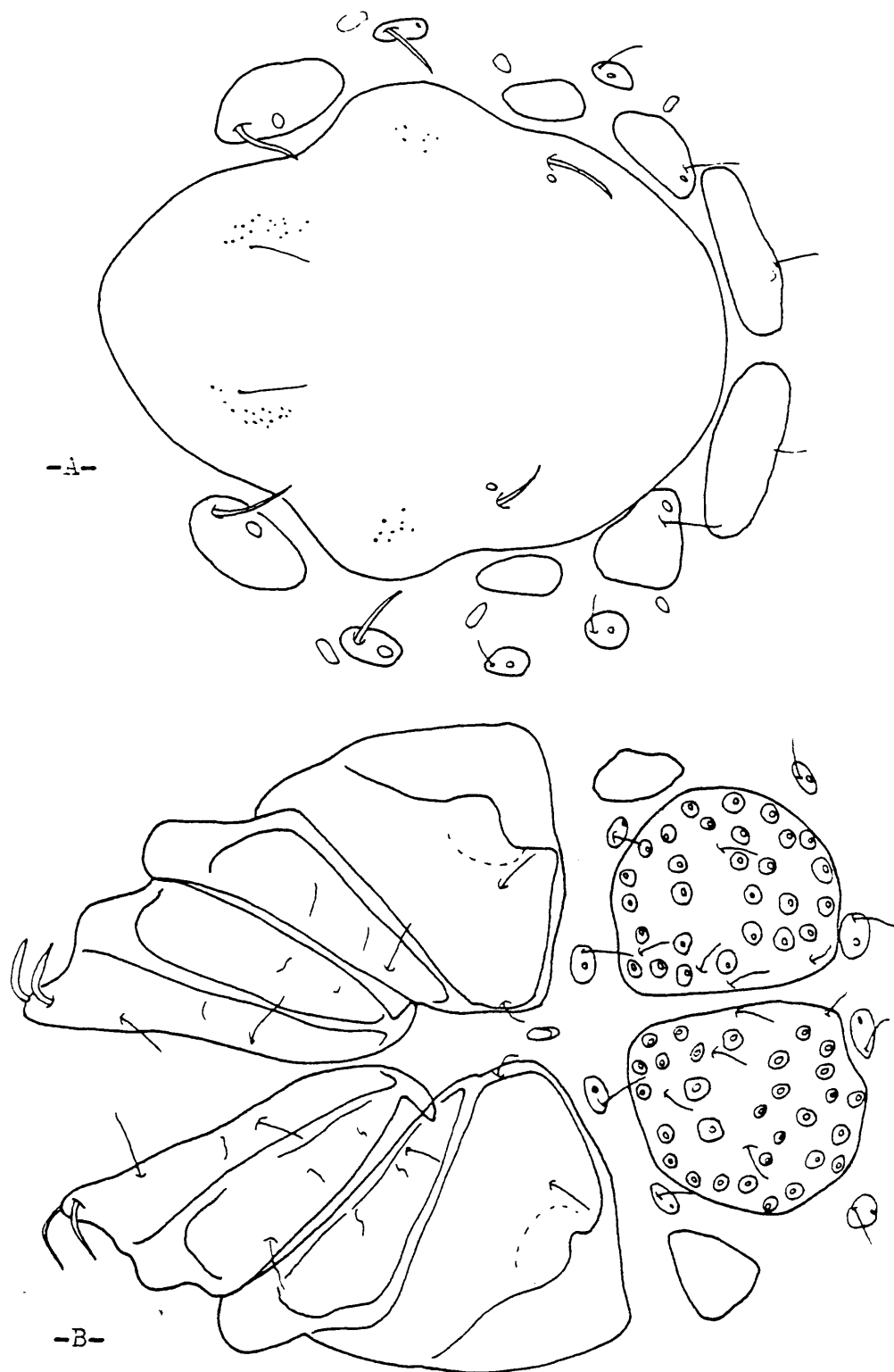
Ampliamente distribuida en Europa, se ha encontrado también en el Japón, Canadá y Estados Unidos.



Mapa nº 38

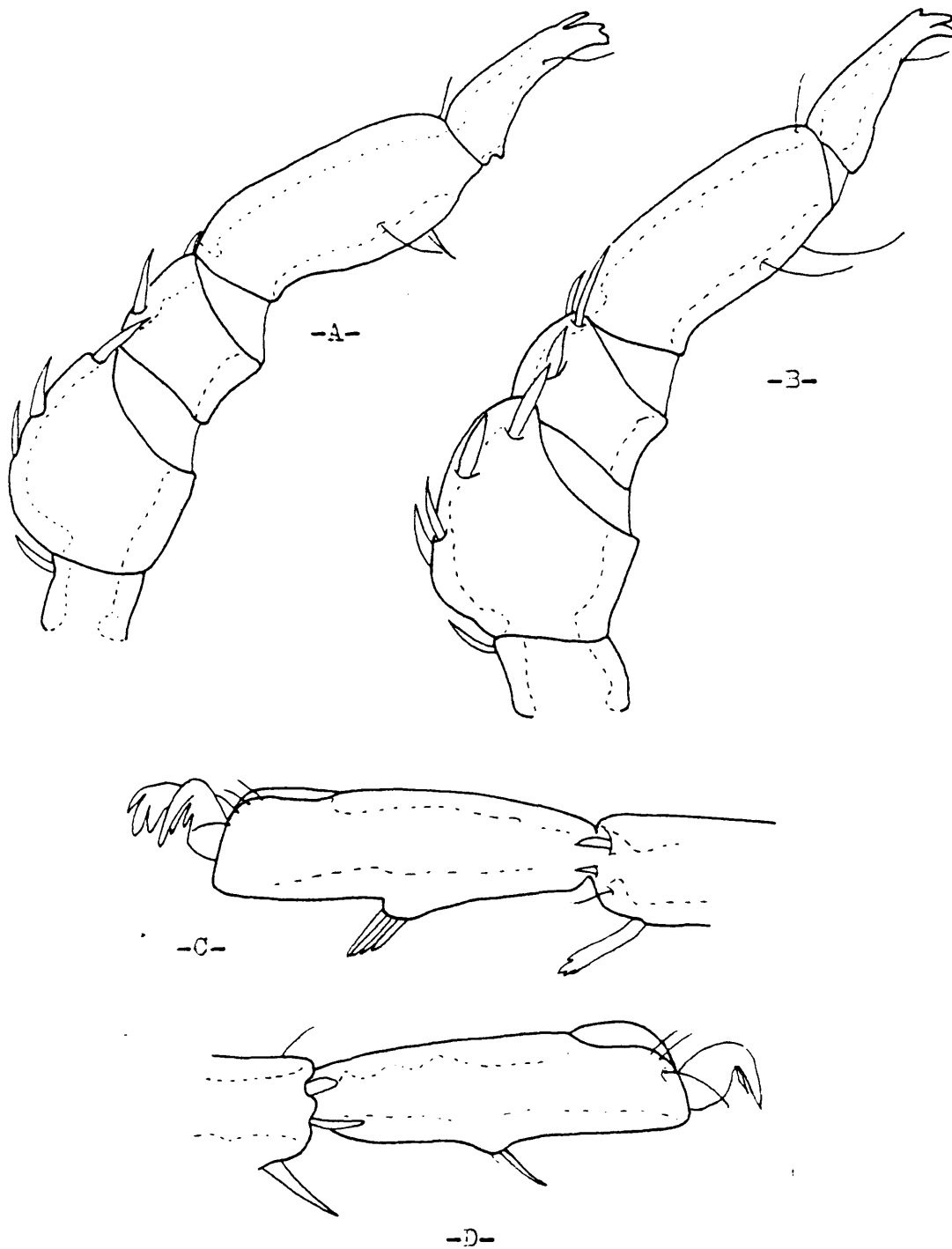
Distribución de Feltria minuta en Europa.

● Cita original



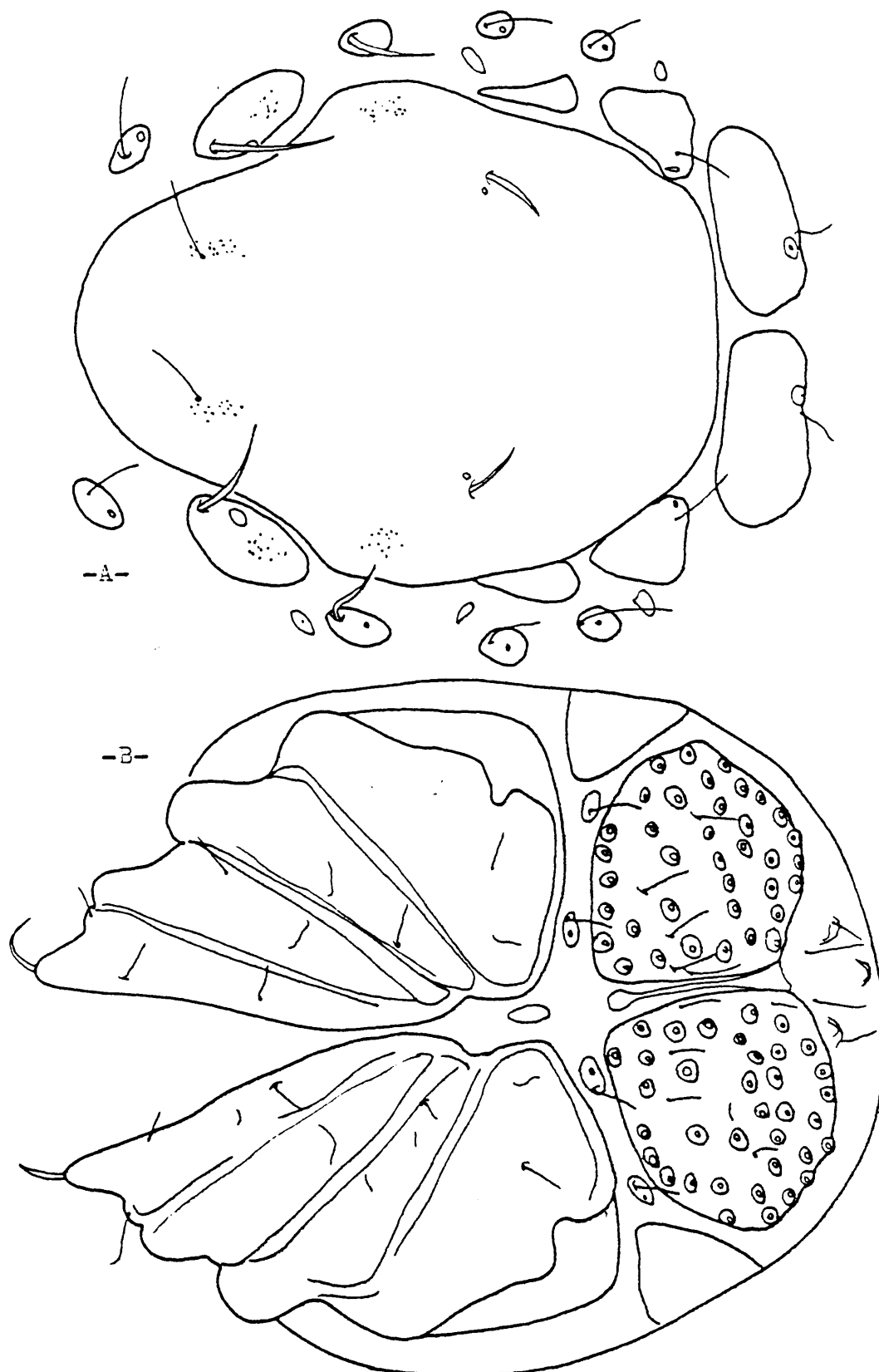
Lam.XLIX.- Feltria minuta. ♀.

- A) Superficie dorsal.
- B) Superficie ventral.



Lam.L.- Feltria minuta.

- A) Palpo, C.
- B) Palpo, C.
- C) Tercera pata, izda, ♂
- D) Tercera pata, drcha, ♂



Lam.LI.- Feltria minuta, ♂.

- A) Superficie dorsal.
- B) Superficie ventral.

Familia: PIONIDAE Thor, 1900

Subfamilia: Pioninae Thor, 1900

Género: Piona Koch, 1842

Cuarenta taxones específicos y subespecíficos en Europa. Unas doscientas especies en el mundo. Como ha analizado Cook (1974), no existe una clasificación subgenérica satisfactoria de este género, por lo que en el presente trabajo no se tienen en consideración los diferentes subgéneros propuestos.

Piona carnea (Koch, 1836)

Lam. LIII, Mapa 39

Hembra

Rango de tamaño: 1,3 mm - 1,9 mm. Integumento fino. Superficie dorsal con un par de escleritos arriñonados. Longitud ventral del cuerpo hasta el extremo anterior de la primera coxa: 1.346 µm; anchura: 1.044 µm. Cuatro grupos coxales ventralmente. Capítulo separado del primer par de coxas y con un proceso de anclaje. El cuarto par de coxas es cóncavo posteriormente, cubriendo de forma parcial el área genital. Dos placas acetabulares con 18/19 acetábulas. Placas acetabulares separadas; esclerito pregenital grande. Longitud desde el extremo anterior de la primera coxa al borde posterior del área genital: 1.067 µm; anchura del área genital: 442 µm. Morfología ventral como se ilustra (Fig. 2).

Morfología y quetotaxia del palpo como se ilustra para el macho. Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 59 µm; P-II: 146 µm; P-III: 96 µm; P-IV: 202 µm; P-V: 68 µm. Longitud del quelícero: 315 µm.

Distancia inserción cuarto par de patas: 1.044 µm. Longitud dor-

sal de los segmentos de la primera y cuarta pata: I-L-1: 120 nm; I-L-2: 188 nm; I-L-3: 218 nm; I-L-4: 345 nm; I-L-5: 358 nm; I-L-6: 338 nm. IV-L-1: 195 nm; IV-L-2: 202 nm; IV-L-3: 292 nm; IV-L-4: 412 nm; IV-L-5: 405 nm; IV-L-6: 330 nm. Cuarto segmento de la última pata y sexto segmento de la tercera, sin estructuras modificadas, como en el macho.

Macho

Rango de tamaño: 1,2 mm - 1,7 mm. Integumento fino y con un par de escleritos arriñonados dorsales como en la hembra. Longitud ventral del cuerpo hasta el extremo anterior de la primera coxa: 1.345 nm; anchura: 974 nm. Cuatro grupos coxales ventralmente. Capítulo separado del primer par de coxas y con un proceso de anclaje. Cuarto par de coxas sol dado al área genital, para dar una morfología peculiar, como la que se ilustra. Longitud entre el extremo anterior de la primera coxa y el posterior del área genital: 1.067nm. 16/20 acetábulas genitales sobre las placas acetabulares soldadas a la cuarta coxa. Anchura del área genital: 458 nm.

Palpo con un par de sedas finas en la superficie ventral de P-IV. Morfología y quetotaxia del palpo como se ilustra (Fig. c). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 71 nm; P-II: 177 nm; P-III: 118 nm; P-IV: 236 nm; P-V: 78 nm. Longitud total del quelícero: 315 nm.

Distancia inserción cuarto par de patas: 974 nm. Longitud dorsal de los segmentos del primer y cuarto par de patas: I-L-1: 127,5 nm; I-L-2: 202 nm; I-L-3: 225 nm; I-L-4: 352 nm; I-L-5: 360 nm; I-L-6: 292 nm. IV-L-1: 225 nm; IV-L-2: 210 nm; IV-L-3: 202 nm; IV-L-4: 345 nm; IV-L-5: 368 nm; IV-L-6: 292 nm. Cuarto segmento del último par de patas modificado, llevando varias espinas fuertes y algunas sedas largas, como

se ilustra. Longitud de los segmentos del tercer par de patas: II-L-1: 120 μ m; III-L-2: 172 μ m; III-L-3: 195 μ m; III-L-4: 360 μ m; III-L-5: 398 μ m; III-L-6: 225 μ m. Ultimo segmento de esta pata modificado para la transferencia de espermatozoides (Fig. e).

Estación

3 ♂ 4 ♀, nº 73 (28-9-77).

Biotopo

Especie típica de aguas estancadas, aunque esta estación sea un arroyo con aguas relativamente remansadas. La aparición de especies lénticas en zonas lólicas se da con relativa frecuencia (ver por ej. Viets, 1930 y Lundblad 1968). De esta localidad no se obtuvo ningún parámetro ambiental. Altitud máxima registrada: 2.000 m. en Los Alpes (Walter, 1922). Especie euriterma (Soarec, 1942).

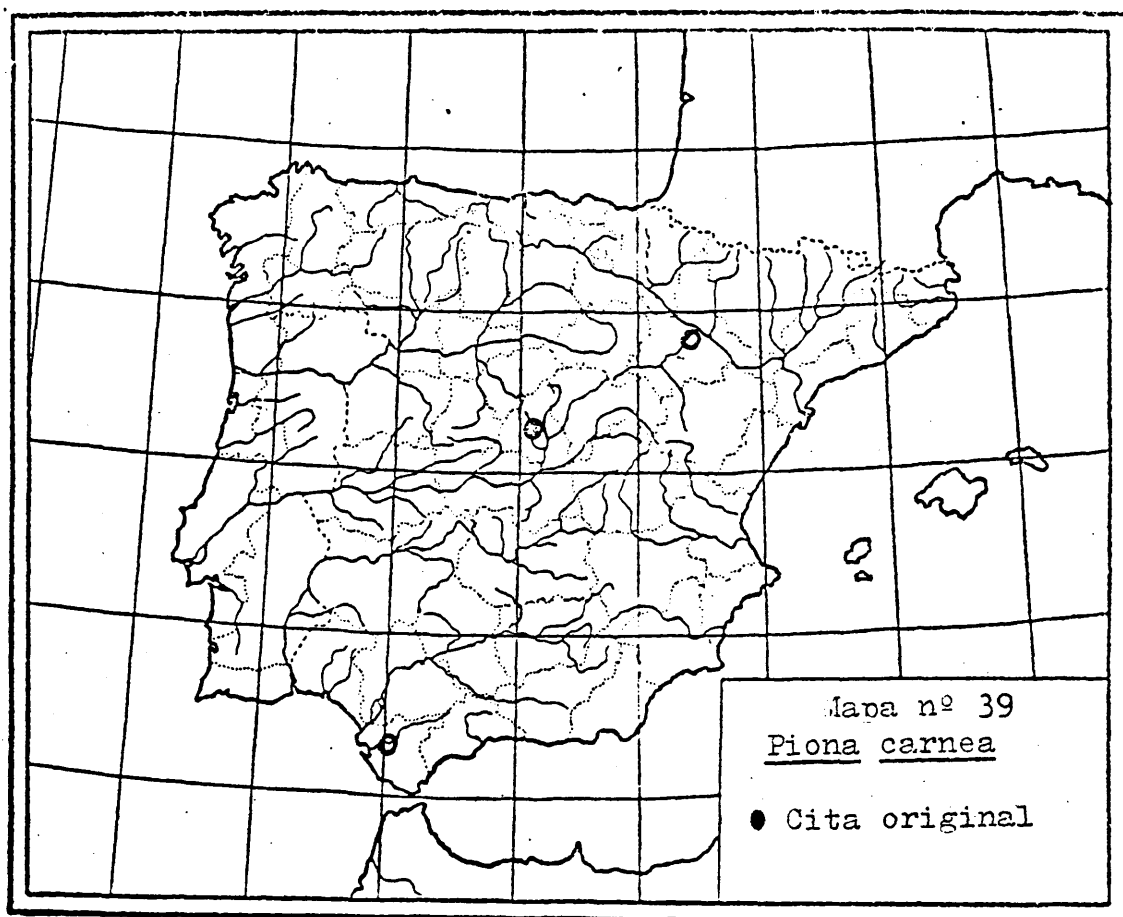
Discusión

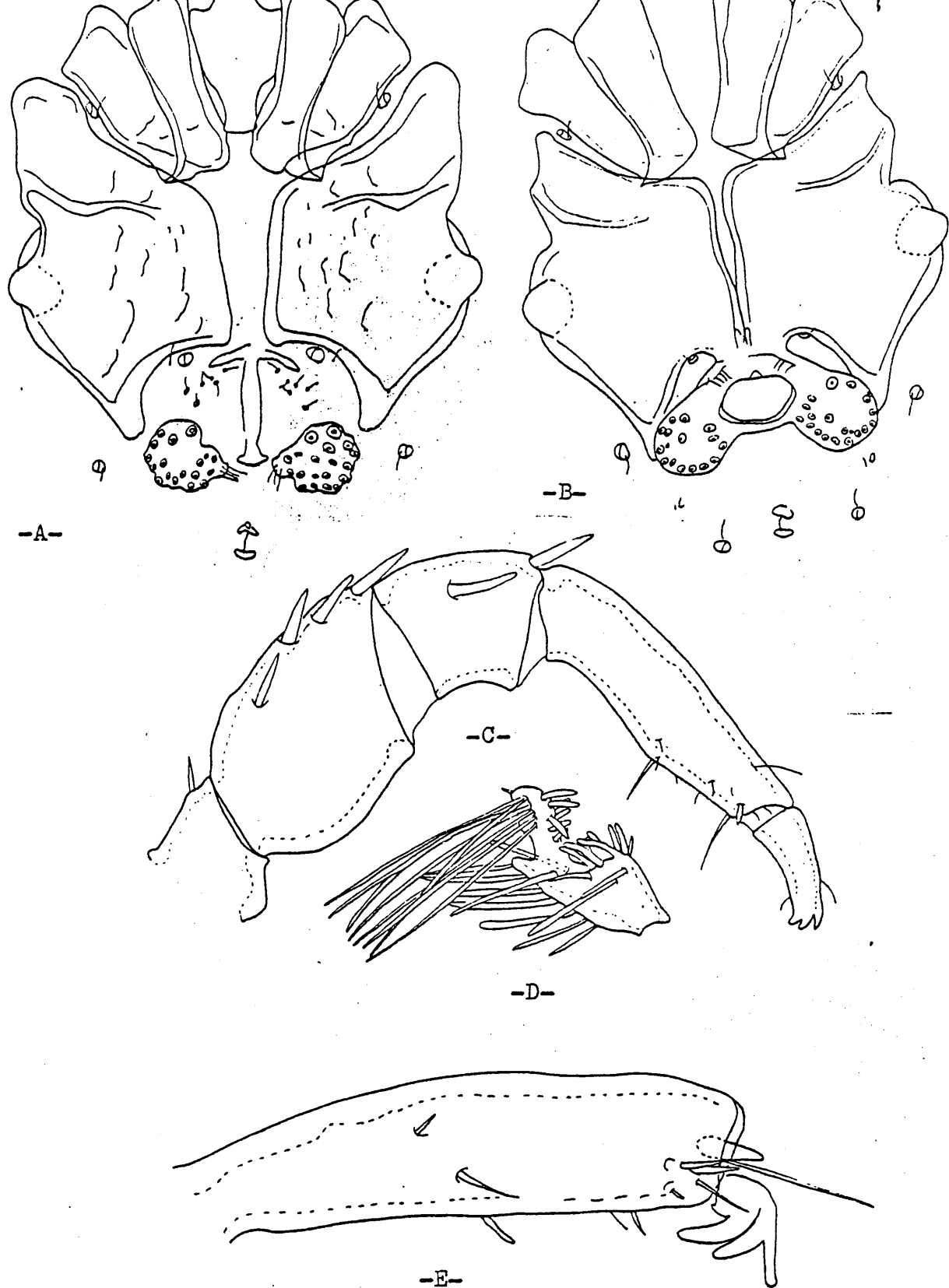
Los caracteres diagnóstico de esta especie son: Area genital masculina y femenina, III-L-6 del macho y la quetotaxia del palpo. La variabilidad de esta especie ha dado origen a la descripción de variedades, formas, etc. (ver Viets, 1956) la última de las cuales ha sido descrita de Suecia (Lundblad, 1962).

Distribución

Esta especie ha sido encontrada previamente en la Península Ibérica en Doñana y Zaragoza.

Amplia distribución en toda Europa, se encuentra también en Asia, Japón y Estados Unidos.





Lam.LII.- Piona carnea.

- A) Superficie ventral, ♀.
- B) Superficie ventral, ♂.
- C) Palpo, ♂.
- D) Cuarto segmento del último par de patas, ♂.
- E) Tercera pata, ♂.

Piona nodata (Müller, 1776)

Lam. IIII, Page 40

Hembra

Cuerpo oval con integumento fino. Longitud ventral entre el extremo anterior de la primera coxa hasta el final del campo genital: 668 nm. Superficie ventral con cuatro grupos coxales. Capítulo separado del primer par de coxas, y con un proceso de anclaje. Borde posterior del cuarto par de coxas cóncavo, rodeando parcialmente el área genital. Dos placas acetabulares separadas, con 11/11 acetábulas genitales. Anchura del área genital: 308 nm (Fig. b).

Palpo con dos finas sedas sobre pequeñas prominencias en la superficie ventral de P-IV. Estas dos sedas cerca la una de la otra. Morfología y quetotaxia del palpo como se ilustra (Fig. a). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 46 nm; P-II: 149 nm; P-III: 81 nm; P-IV: 140 nm; P-V: 60 nm.

Distancia inserción cuarto par de patas: 608 nm. Longitud dorsal de los segmentos de la primera y cuarta pata: I-L-1: 87 nm; I-L-2: 127 nm; I-L-3: 158 nm; I-L-4: 217 nm; I-L-5: 223 nm; I-L-6: 186 nm. IV-L-1: 146 nm; IV-L-2: 146 nm; IV-L-3: 202 nm; IV-L-4: 267 nm; IV-L-5: 285 nm; IV-L-6: 270 nm. La (Fig. c) ilustra el último segmento del tercer par de patas.

Ejemplar en mal estado.

Macho

El macho se diferencia de la hembra, sobre todo, en la morfología del área genital. Esta tiene las placas acetabulares soldadas, dejando

un gonópore interior de forma redondeada. También el último segmento del tercer par de patas está ligeramente modificado para la transferencia de espermátóforos, como el caso de la especie anterior.

Estación

1 ♀, nº 5 (7-3-78).

Biotopo

Especie típica de aguas estancadas aunque ocasionalmente se encuentra en arroyos, como en nuestro caso (Lundblad, 1968). No se midieron parámetros ambientales en el momento del muestreo. Altitud: 940 m. En los Alpes ha sido encontrada a 800 m (Walter, 1922).

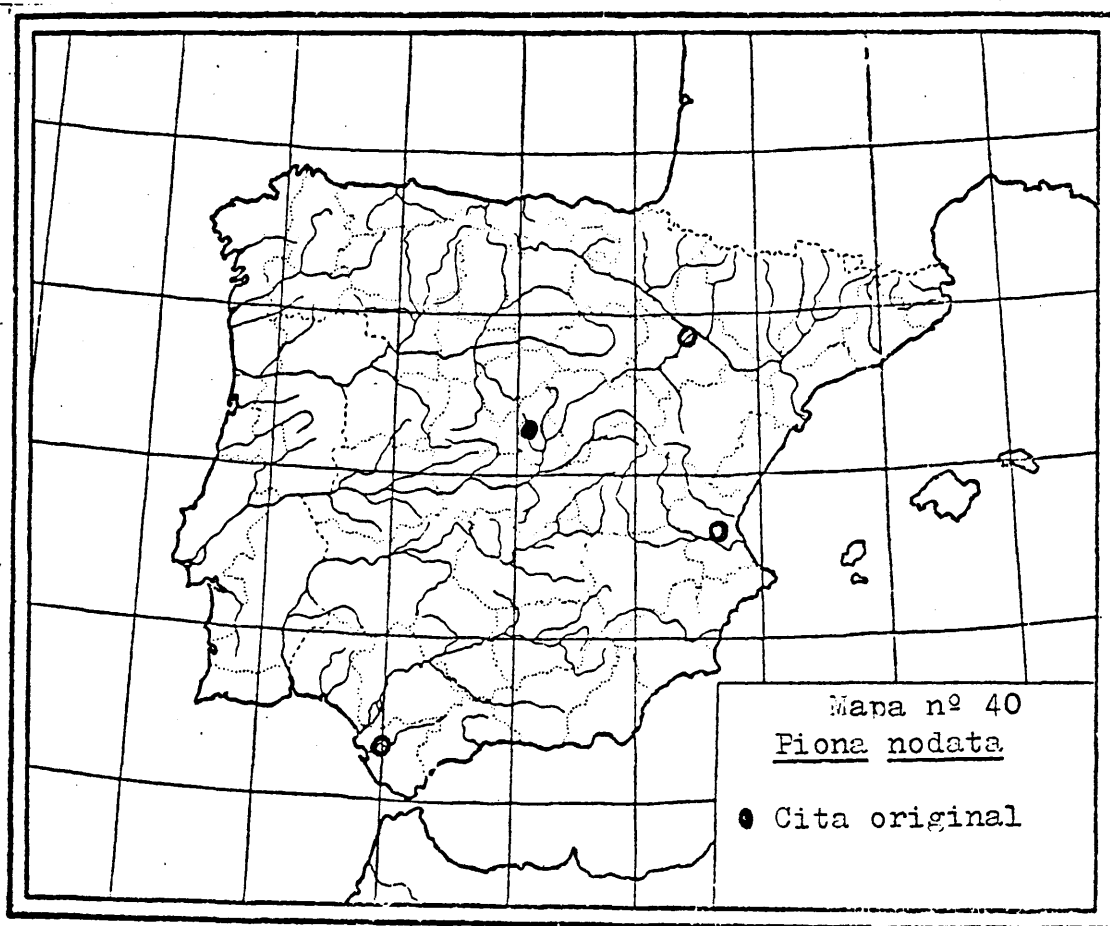
Discusión

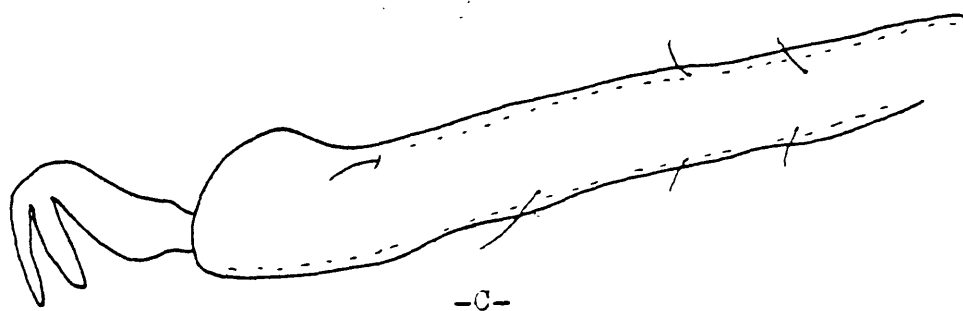
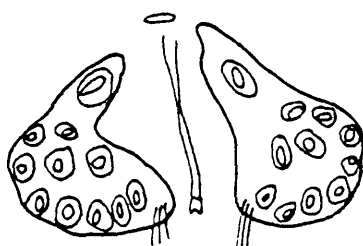
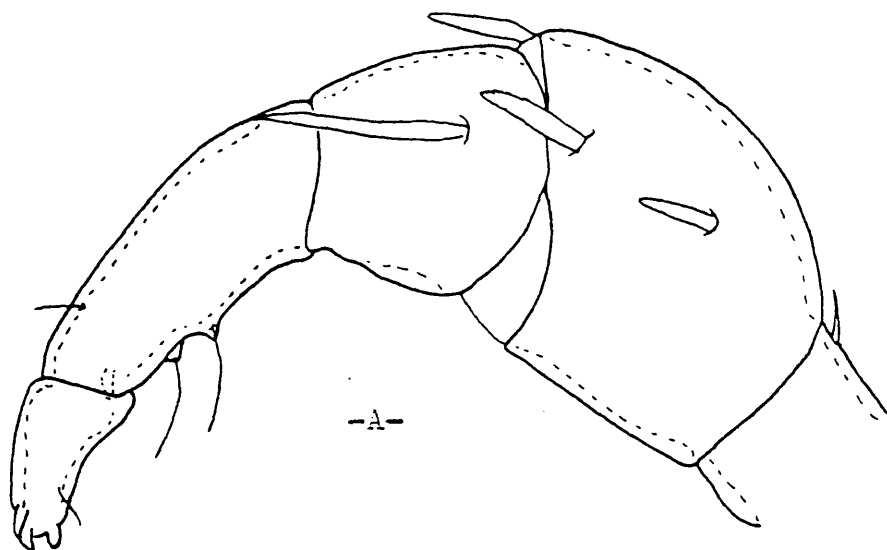
El área genital y el palpo son diagnóstico en esta especie. Lundblad (1962) estudia la variabilidad de la misma.

Distribución

En el mapa nº 40 se indican las localidades de la Península Ibérica donde ha sido encontrada.

Ampliamente repartida en toda Europa, se encuentra también en Asia, norte de África y Norteamérica.





Lam.LIII.- Piona nodata, ♀.

- A) Palpo.
- B) Area genital.
- C) Tercera pata.

Subfamilia: Tiphyinae Oudemans, 1941

Género: Tiphys Koch, 1836

Nueve especies europeas, de las cuales sólo se conocían dos para la P.I. Alrededor del medio centenar descritas en todo el mundo.

Tiphys (Tiphys) latipes (Müller, 1776)

Icon. LIV, Mapa nº 41

Macho

Cuerpo oval con integumento liso. Longitud del cuerpo hasta el extremo anterior de la primera coxa: 518 μ m; anchura: 420 μ m. Coxas en tres grupos, ventralmente. Tercer y cuarto par de coxas unidos medialmente. Zona de inserción del cuarto par de patas con cóndilos ventrales grandes. Área genital inmediatamente posterior al cuarto par de coxas. Tres pares de acetábulas genitales, dispuestos triangularmente. Longitud entre el extremo anterior de la primera coxa y el posterior del área genital: 465 μ m; anchura del área genital: 180 μ m. Morfología de la superficie ventral como se ilustra (Fig. b).

Palpo con una convexidad marcada en la parte distal ventral de P-IV. Esta convexidad lleva una seda fina. Morfología y quetotaxia del palpo como se ilustra (Fig. c). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 36 μ m; P-II: 100 μ m; P-III: 56 μ m; P-IV: 102 μ m; P-V: 50 μ m.

Distancia inserción del cuarto par de patas: 352 μ m. Longitud dorsal de los segmentos del primer y cuarto par de patas: I-L-1: 65 μ m; I-L-2: 87 μ m; I-L-3: 96 μ m; I-L-4: 124 μ m; I-L-5: 130 μ m; I-L-6: 155 μ m. IV-L-1: 99 μ m; IV-L-2: 74 μ m; IV-L-3: 96 μ m; IV-L-4: 158 μ m; IV-L-5: 180 μ m;

IV-L-6: 217 µm. El cuarto segmento del último par de patas, tiene un marcado dimorfismo sexual. Quetotaxia y morfología de los últimos segmentos del cuarto par de patas, como se ilustra (Fig. a).

Hembra

La hembra se distingue del macho, especialmente, en la morfología ventral. Las coxas forman cuatro grupos, estando el tercer y cuarto par de coxas separadas medialmente. Los acetábulas genitales están sobre placas acetabulares independientes, que rodean al gonóporo. Estas placas no están soldadas. La estructura del palpo es semejante al macho. Los segmentos de la cuarta pata no están modificados.

Estación

1 ♂, nº 49 (5-6-78).

Biotopo

El medio donde fue encontrado, es una charca temporal densamente poblada de ranúnculos. No se determinó ningún parámetro ambiental, en esta ocasión.

Esta especie está considerada como euriterma (Soarec, 1942). Además, es un taxon de aparición temprana (Abril, Mayo, Junio) como detalla Lundblad (1968). En los montes Vosgos ha sido encontrado a 1.270 m de altitud (Schwoerbel, 1959). Walter (1922) lo señala de 1.115 m en Los Alpes.

Discusión

La hembra es variable en lo que al área genital se refiere. Lundblad (1962) ha estudiado esta variabilidad. Por otro lado, la morfología de

los últimos segmentos del cuarto par de patas en el macho y el área genital, son diagnóstico para esta especie.

Distribución

Nueva cita para la Península Ibérica.

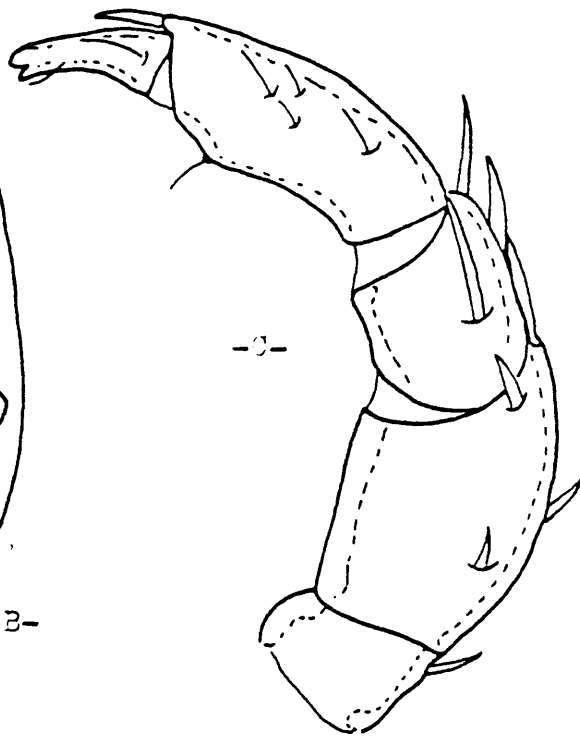
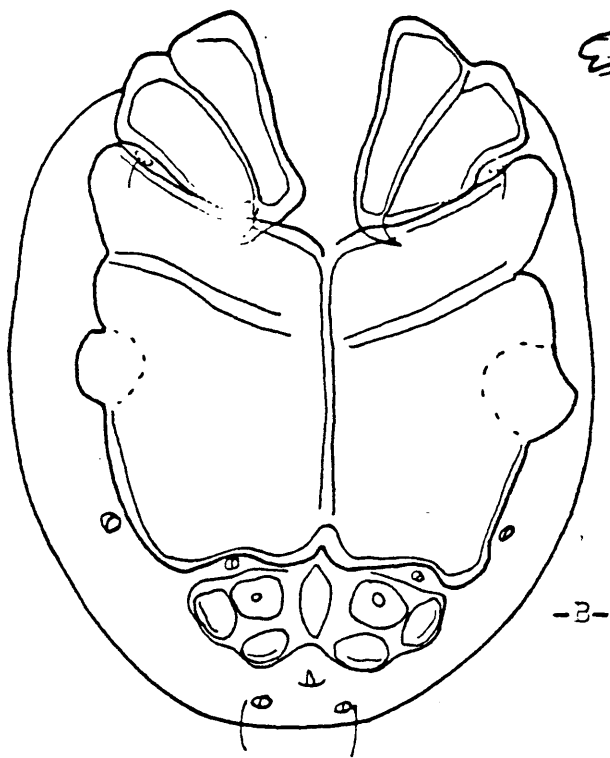
Amplia distribución en Europa, ha sido encontrada también en Siberia y Estados Unidos.



Mapa nº 41

Distribución de Typhis latipes en Europa.

● Cita original.



Lam.LIV.- Typhis latines, ♂.

- A) Cuarta pata.
- B) Superficie ventral.
- C) Palpo.

Género: Pionopsis Piersig, 1894

Una única especie en Europa. Ocho especies descritas de todo el mundo, distribuidas en dos subgéneros. Como señala Cook (1974), las hembras de este género, así como otros de la familia, aunque sí presentan diferencias específicas, no ocurre lo mismo con las características subgenéricas y genéricas, y una hembra desconocida, puede ser difícil de asignar a estas categorías.

Pionopsis (Pionopsis) lutescens (Hermann, 1804)

Lam. IV, Lapa 42

Hembra

Cuerpo oval de integumento fino. Longitud del cuerpo hasta el extremo anterior de la primera coxa: 1.067 mm; anchura: 812 mm. Ventralmente, coxas dispuestas en cuatro grupos. Grupos coxales anteriores con apodema posterior corto. Cuarto par de coxas, cóncavas posteriormente, comprendiendo entre ellas el área genital. Longitud entre el extremo anterior de la primera coxa y el posterior de la cuarta: 638 mm. Abertura para la inserción del cuarto par de patas, con una proyección ventral grande sobre placas acetabulares separadas. Esclerito pregenital grande. Tres pares de acetábulas genitales (Fig. b).

Palpo con dos sedas finas ventralmente en P-IV. Morfología y quetotaxia del palpo como se ilustra (Fig. a). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 46 mm; P-II: 130 mm; P-III: 70 mm; P-IV: 174 mm; P-V: 50 mm.

Distancia inserción cuarto par de patas: 750 mm. Longitud dorsal

de los segmentos del primer y cuarto par de patas: I-L-1: 81 μm ;
I-L-2: 118 μm ; I-L-3: 208 μm ; I-L-4: 276 μm ; I-L-5: 276 μm ; I-L-6:
236 μm . IV-L-1: 158 μm ; IV-L-2: 165 μm ; IV-L-3: 285 μm ; IV-L-4: 360 μm ;
IV-L-5: 412 μm ; IV-L-6: 308 μm .

Macho

Hay un marcado dimorfismo sexual. Las coxas, aunque siguen formando cuatro grupos coxales, están más cerca en el eje medio. El área genital está formada por una única placa que contiene los tres pares de acetábulas y rodea al gonópore. Este dimorfismo también afecta al cuarto par de patas. Palpo semejante a la hembra.

Estación

1 ♀, n° 11 (5-5-78).

Biotopo

Charca de pequeño tamaño, al lado de un arroyo. No se tienen medidas de parámetros ambientales de esta fecha, pero sí del 26-4-79:

T aire: 18°C

T agua: 10°C

pH: 8,5

Alcalinidad: 0,3 mEq l^{-1}

Dureza: 0,1°d

Altitud: 910 m.

Especie euriterma (Soarec, 1942)

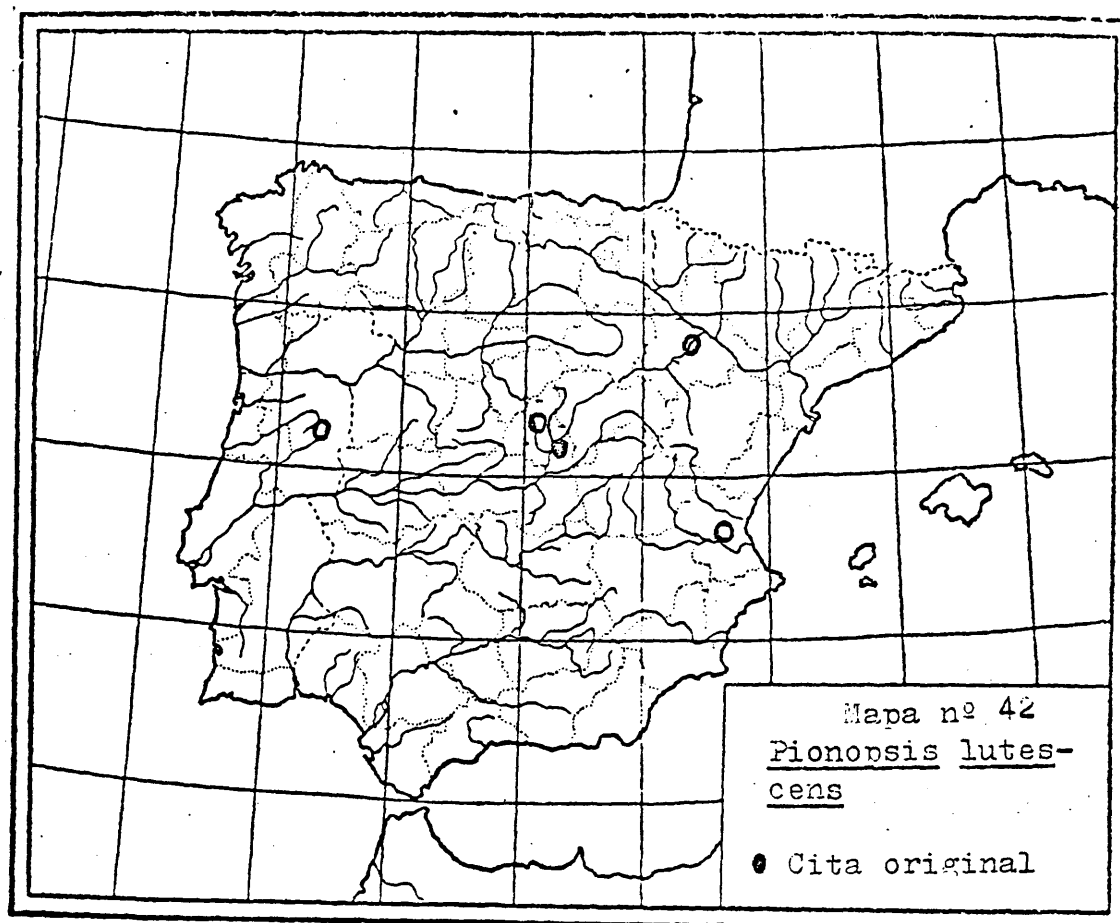
Discusión

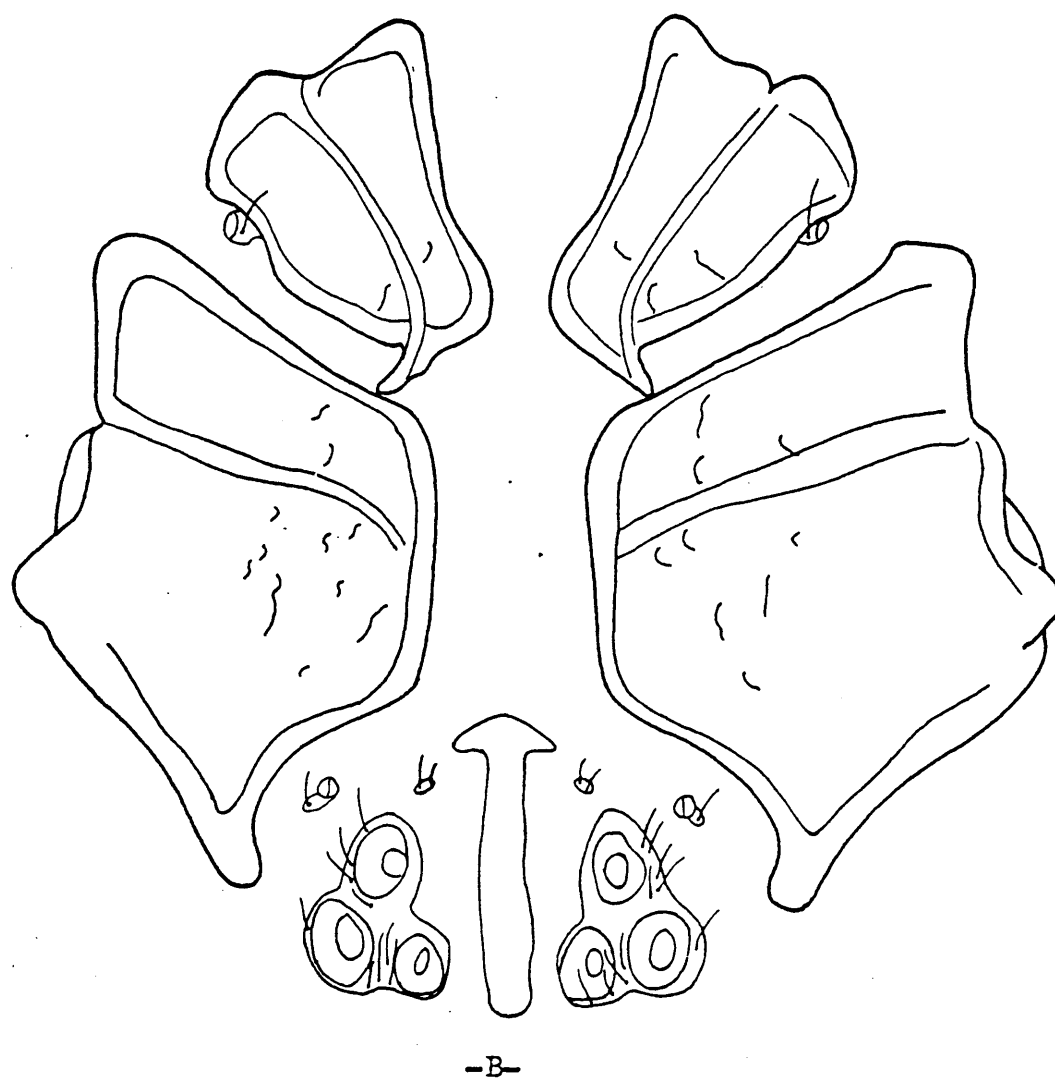
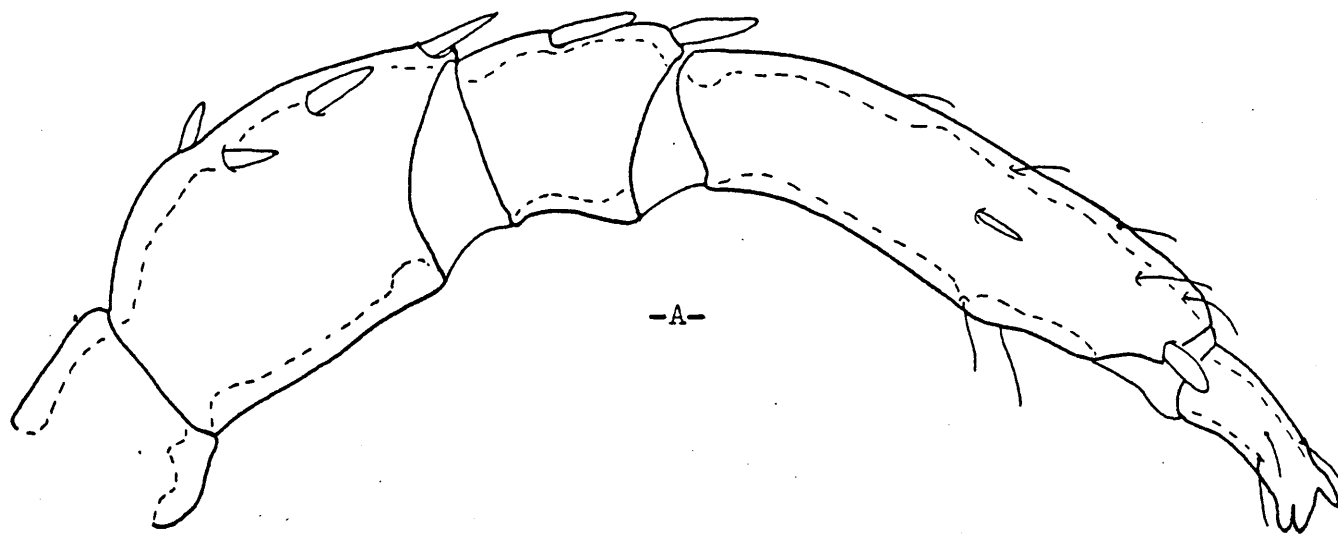
Como en el caso del género *Neumania*, los machos de este género parecen ser de corta duración. La estructura del palpo y el área genital son diagnóstico para esta especie.

Distribución

En el mapa nº 42 se ilustra las regiones de la P.I. donde ha sido encontrada esta especie.

Ampliamente distribuida en toda Europa, se halla también en Asia, Norteamérica y norte de Africa.





Lam. LV.- Pionopsis lutescens. ♀.

A) Palpo.

B) Superficie ventral.

Familia: ATURIDAE Thor, 1900
Subfamilia: Frontipodopsinae Viets, 1931
Género: Frontipodopsis Walter, 1919

Una única especie descrita en Europa, y unos siete taxones específicos y subespecíficos en todo el mundo. Cook (1974) ha señalado este género para la Península Ibérica, sin indicar localidad.

Frontipodopsis reticulatifrons Szalay, 1945
Lam.LVI, Lapa 43

Hembra

Cuerpo lateralmente comprimido; cuarta coxa y esclerotización asociada extendiéndose por los lados del cuerpo hasta la superficie dorsal, que tiene una estrecha superficie con tegumento fino con algunas placas pequeñas. Longitud del cuerpo entre el extremo anterior de la primera coxa hasta el primer par de acetábulas: 360 μm ; altura del cuerpo: 262 μm . Área genital con tres pares de acetábulas, como se ilustra (Fig. b). Longitud entre el primer y tercer par de acetábulas: 99 μm .

Palpo con dos sedas finas y largas y una corta y fuerte en la superficie ventral de P-IV. Morfología y quetotaxia del palpo como se ilustra para el macho. Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 22 μm ; P-II: 52 μm ; P-III: 26 μm ; P-IV: 56 μm ; P-V: 24 μm . Longitud total del quelíceros: 149 μm .

Los tres primeros pares de patas se insertan anteriormente. El cuarto par, se inserta lateralmente en una abertura circular sin cóndilos asociados. Longitud dorsal del primer y cuarto par de patas: I-L-1: 26 μm ;

I-L-2: 46 μ m; I-L-3: 42 μ m; I-L-4: 52 μ m; I-L-5: 66 μ m; I-L-6: 60 μ m.
IV-L-1: 112 μ m; IV-L-2: 36 μ m; IV-L-3: 80 μ m; IV-L-4: 96 μ m; IV-L-5:
92 μ m; IV-L-6: 54 μ m. Esta hembra tenía un huevo ovalado con diámetros
de 149 μ m/121 μ m.

Macho

Semejante a la hembra. En la (Fig. d) se ilustra la superficie lateral, sin las patas. Longitud del cuerpo desde el extremo anterior de la primera coxa hasta el primer par de acetábulas: 408 μ m; altura: 292 μ m. Area genital con tres pares de acetábulas; longitud entre el extremo anterior del primer par de acetábulas y el posterior del tercer par: 90 μ m.

Palpo con dos sedas finas y largas y una corta y fuerte en P-IV. Quetotaxia del palpo como se ilustra (Fig. c). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 22 μ m; P-II: 52 μ m; P-III: 34 μ m; P-IV: 60 μ m; P-V: 30 μ m.

Disposición de las patas como en la hembra. Longitud dorsal del primer y cuarto par de patas: I-L-1: 30 μ m; I-L-2: 42 μ m; I-L-3: 42 μ m; I-L-4: 50 μ m; I-L-5: 64 μ m; I-L-6: 56 μ m. IV-L-1: 128 μ m; IV-L-2: 42 μ m; IV-L-3: 84 μ m; IV-L-4: 94 μ m; IV-L-5: 98 μ m; IV-L-6: 60 μ m. Morfología y quetotaxia del cuarto par de patas, como se ilustra (Fig. a).

Estaciones

1 ♂ 1 ♀, nº 15 (21-11-78); 2 ♂ 3 ♀, nº 17 (21-6-78); 1 ♂, nº 21 (5-7-78);
3 ♂ 4 ♀, nº 24 (31-10-78); 1 ♂ 3 ♀, nº 27 (13-7-78).

Biotopo

Especie de arroyo. Los parámetros ambientales medidos en el momen-

to de muestreo, ofrecen el siguiente rango de valores (n = 4):

T aire: 12°C - 25,9°C ; \bar{x} = 17,5°C ; S = 5,9
T agua: 1°C - 16°C ; \bar{x} = 7,6°C ; S = 6,3
pH: 6,9 - 7,9 ; \bar{x} = 7,4 ; S = 0,4
Alcalinidad: 0,2 mEq l⁻¹ - 1,4 mEq l⁻¹ ; \bar{x} = 0,7 mEq l⁻¹ ; S = 0,5
Dureza: 0,2°d - 0,6°d ; \bar{x} = 0,4°d ; S = 0,2
% Saturación O₂: 112,31% - 120,2% ; \bar{x} = 116,1% ; S = 3,2
Rango de altitudes: 1.150 m - 1.640 m.

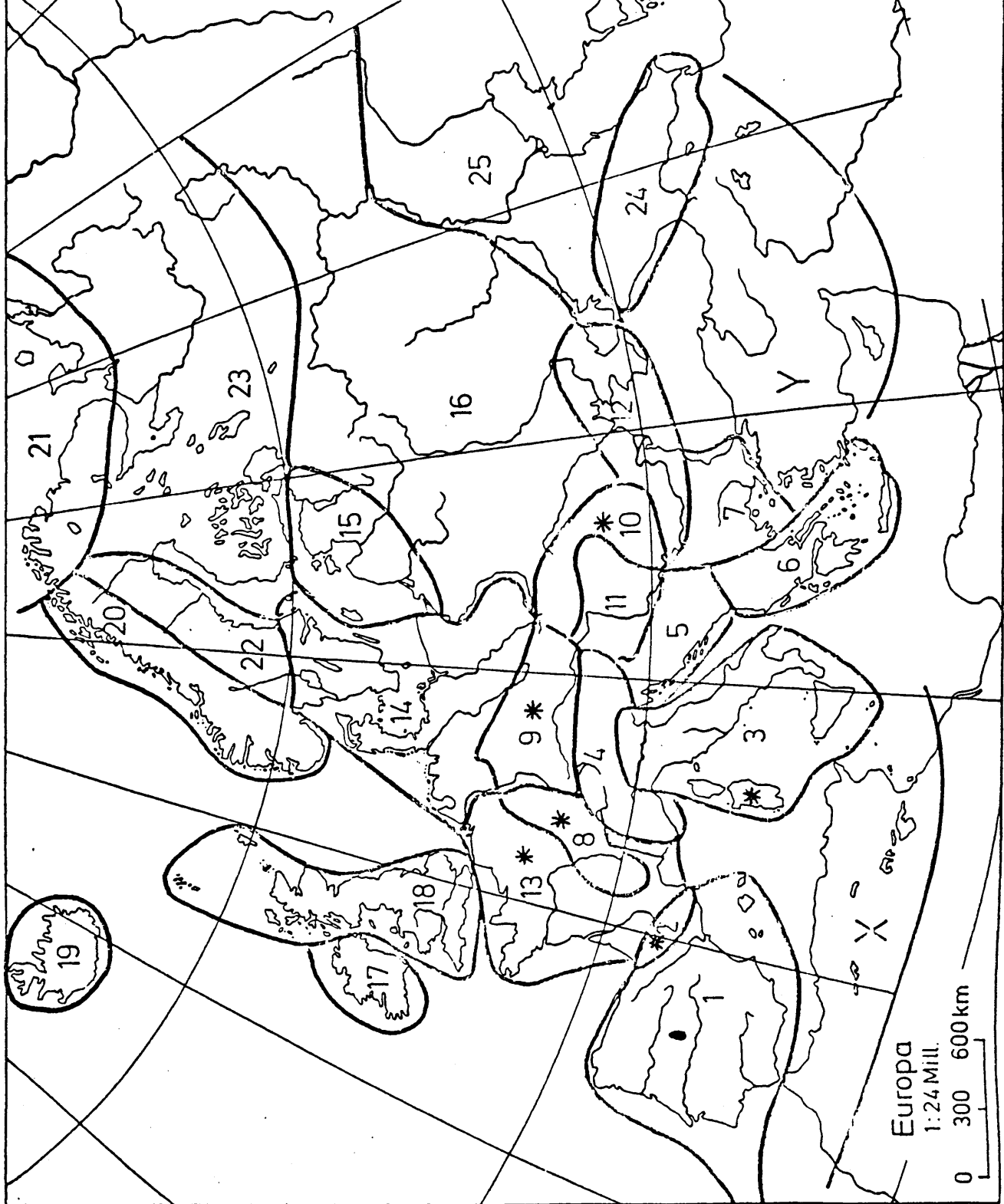
Discusión

Viets (1959) analiza la sinonimia de esta especie, reduciendo tres taxones a uno sólo, el descrito por Szalay (1945). La estructura del palpo y del cuarto par de patas es característico de esta especie.

Distribución

Como se indica bajo el epígrafe genérico, aunque esta especie no está señalada de ninguna localidad ibérica, Cook (1974) al referirse a la presencia del género en la Península se refería a esta misma especie. Viets (1978) sin embargo, no tiene en cuenta este hecho.

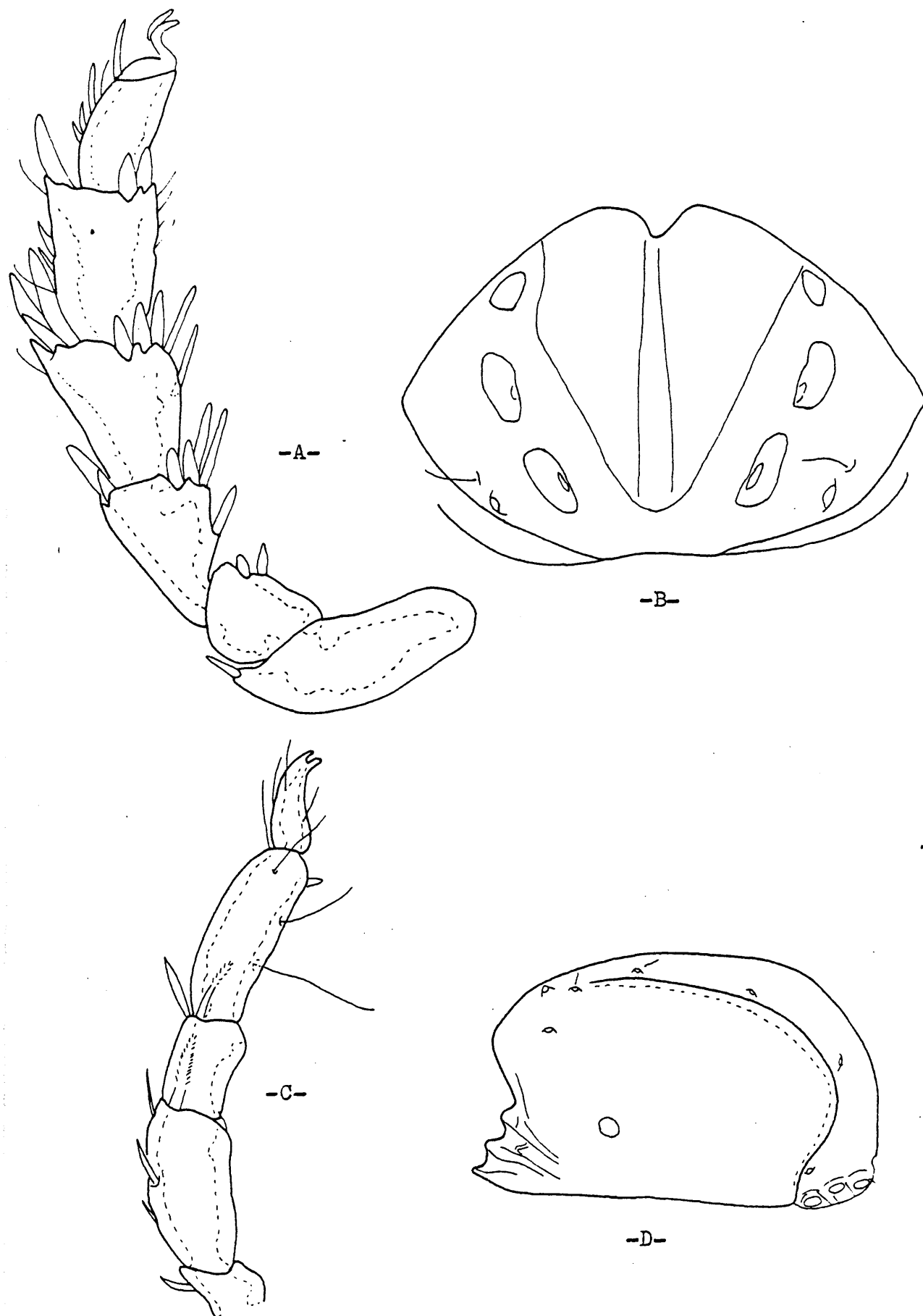
En el resto de Europa se encuentra en: Rumanía, Alemania, Suiza, Francia (Córcega) y Checoslovaquia.



Mapa nº 43

Distribución de Frontipodopsis reticulatifrons en Europa.

● Cita original.



Lam.LVI.- Frontipodopsis reticulatifrons.

- A) Cuarta pata, ♂.
- B) Area genital, ♀.
- C) Palpo, ♂.
- D) Superficie lateral, ♂.

Subfamilia: Axonopsinae Viets, 1929

Género: Albaxona Szalay, 1944

Cuatro especies en Europa, y unas diez en todo el mundo. Se reconocen dos subgéneros, basados en caracteres presentados por los machos, por lo que una hembra desconocida puede ser imposible de asignar a uno de ellos. Este género es nuevo para la Península Ibérica.

Albaxona (Albaxona) minuta Szalay, 1944

Lam. LVII, LVIII, Mapa 44

Hembra

Cuerpo aplastado dorsoventralmente, con escudo dorsal y ventral. Longitud dorsal con tres pares de glándulas. Integumento entre ambos escudos, fino y con glándulas, como se ilustra (Lámina LVII Fig. a). Longitud del escudo ventral: 390 μ m (420 μ m); anchura: 315 μ m (300 μ m). Las coxas sobresalen por la parte anterior del cuerpo. Morfología del escudo ventral como se ilustra (Lámina LVII Fig. c). Tres pares de acetábulas, área genital separada del escudo ventral. Anchura entre los bordes externos del segundo par de acetábulas: 149 μ m (-).

Palpo con tres sedas finas en la superficie ventral de P-IV. Morfología y quetotaxia del palpo como se ilustra (Lámina LVII Fig. b). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: - (22 μ m); P-II: 42 μ m (46 μ m); P-III: 30 μ m (32 μ m); P-IV: 52 μ m (58 μ m); P-V: 22 μ m (20 μ m). Longitud total del quelícero: 112 μ m (121 μ m).

Distancia inserción cuarto par de patas: 189 μ m (174 μ m). Longitud dorsal de los últimos segmentos del primer par de patas y los segmentos del cuarto par: I-L-3: 50 μ m (54 μ m); I-L-4: 72 μ m (70 μ m); I-L-5: 72 μ m

(74 μ m); I-L-6: 60 μ m (58 μ m). IV-L-1: 80 μ m (84 μ m); IV-L-2: 58 μ m (62 μ m); IV-L-3: 72 μ m (78 μ m); IV-L-4: 80 μ m (87 μ m); IV-L-5: 90 μ m (99 μ m); IV-L-6: 72 μ m (78 μ m).

Macho

Semejante a la hembra. Longitud escudo dorsal: 397 μ m; anchura: 227 μ m. Escudo dorsal como se ilustra para la hembra. Superficie ventral con el área genital soldada al escudo ventral. Longitud ventral hasta el extremo anterior de la primera coxa: 377 μ m; anchura: 331 μ m. Tres pares de acetábulas genitales en disposición triangular. Morfología ventral como se ilustra (LáminaLVIII Fig. c).

Palpo con tres sedas finas en posición ventral de P-IV. Morfología y quetotaxia del palpo como se ilustra (LáminaLVIII Fig. b). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 20 μ m; P-II: 44 μ m; P-III: 36 μ m; P-IV: 51 μ m; P-V: 23 μ m.

Distancia entre la inserción del cuarto par de patas: 146 μ m. Longitud dorsal de los segmentos del primer y cuarto par de patas: I-L-1: 36 μ m; I-L-2: 46 μ m; I-L-3: 53 μ m; I-L-4: 59 μ m; I-L-5: 70 μ m; I-L-6: 59 μ m. IV-L-1: 84 μ m; IV-L-2: 62 μ m; IV-L-3: 81 μ m; IV-L-4: 87 μ m; IV-L-5: 98 μ m; IV-L-6: 81 μ m. Morfología y quetotaxia del cuarto par de patas como se ilustra (LáminaLVIII Fig. a).

Estaciones

2 ♂ 3 ♀, n° 27 (13-7-78); 1 ♂ 2 ♀, n° 28 (13-7-78).

Biotopo

Arroyo de montaña. Los parámetros ambientales medidos en el momen-

to de muestreo ofrecen el siguiente rango de valores:

T aire: 23,7°C - 25,9°C

T agua: 16°C - 16,5°C

pH: 7,6 - 7,8

Alcalinidad: 0,6 mEq l⁻¹ - 0,8 mEq l⁻¹

Dureza: 0,4°d - 0,5°d

% Saturación O₂: 114,15% - 133,27%

Rango de altitud: 1.150 m - 1.200 m.

Hay que señalar que todas las citas previas de esta especie son del medio intersticial.

Discusión

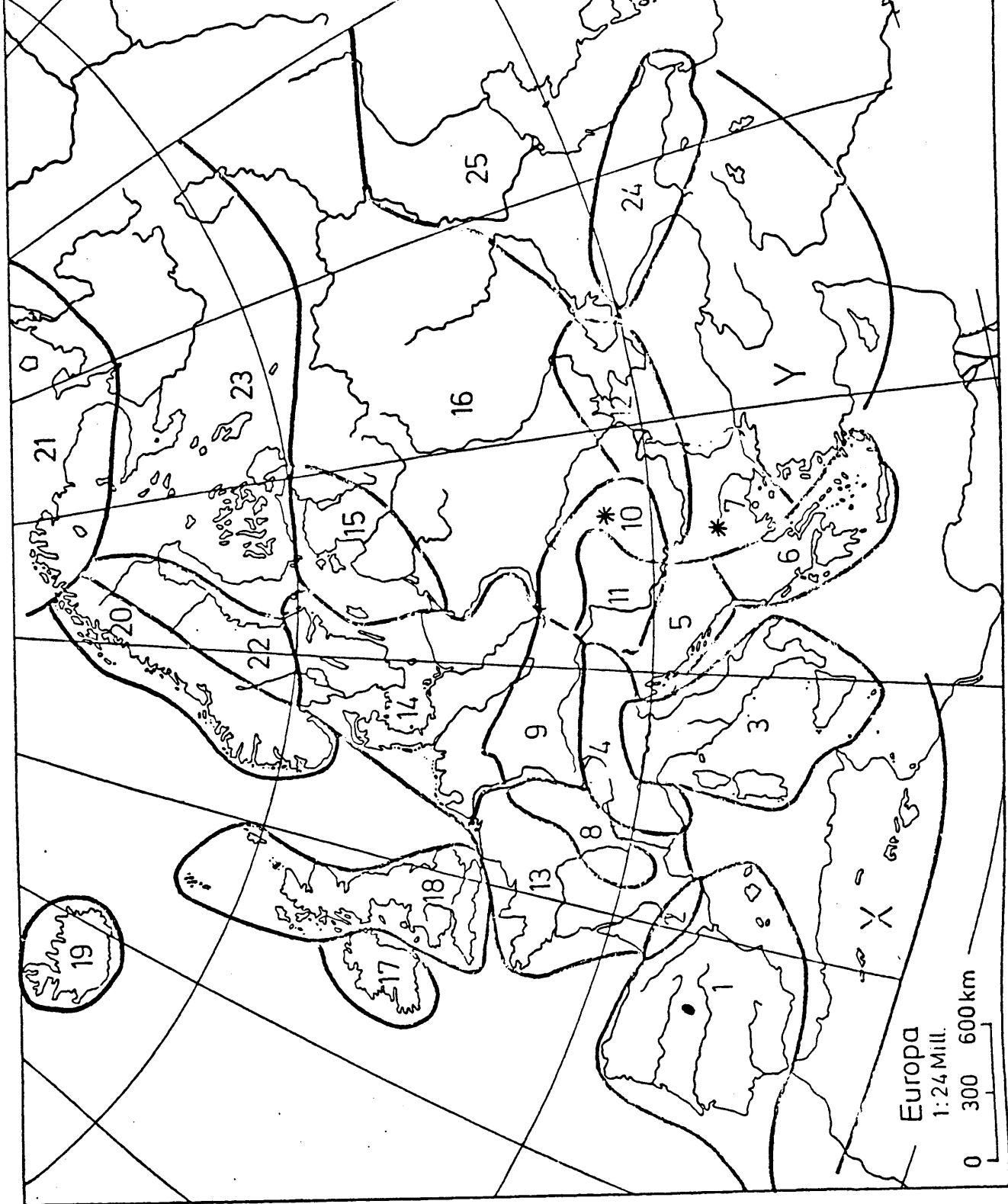
Esta especie fue descrita por Szalay (1944) a partir de un macho al que faltaban algunas patas. Motas y Tanasachi (1946) redescubren el macho y describen por primera vez la hembra. Posteriormente ha sido encontrada por Petrova (1968) un macho, en Bulgaria.

Las únicas diferencias entre nuestros ejemplares y los descritos en la literatura son, un tamaño más grande y el haberse recogido en la parte superior del sedimento (método del removido) mientras que en los tres casos anteriores, el medio era típicamente intersticial. Sin embargo, debemos mencionar, que nosotros hemos encontrado esta especie fuera del área de estudio del presente trabajo (Río Jarama, a la altura de Torrelaguna) en medio típicamente intersticial. Hay que decir también, que se da frecuentemente el caso de especies en medio intersticial y sedimento superficial. De todas formas sería interesante comprobar la posible relación entre altitud/latitud respecto a la existencia intersticial y superficial.

No hay diferencias en lo que respecta a la morfología.

Distribución

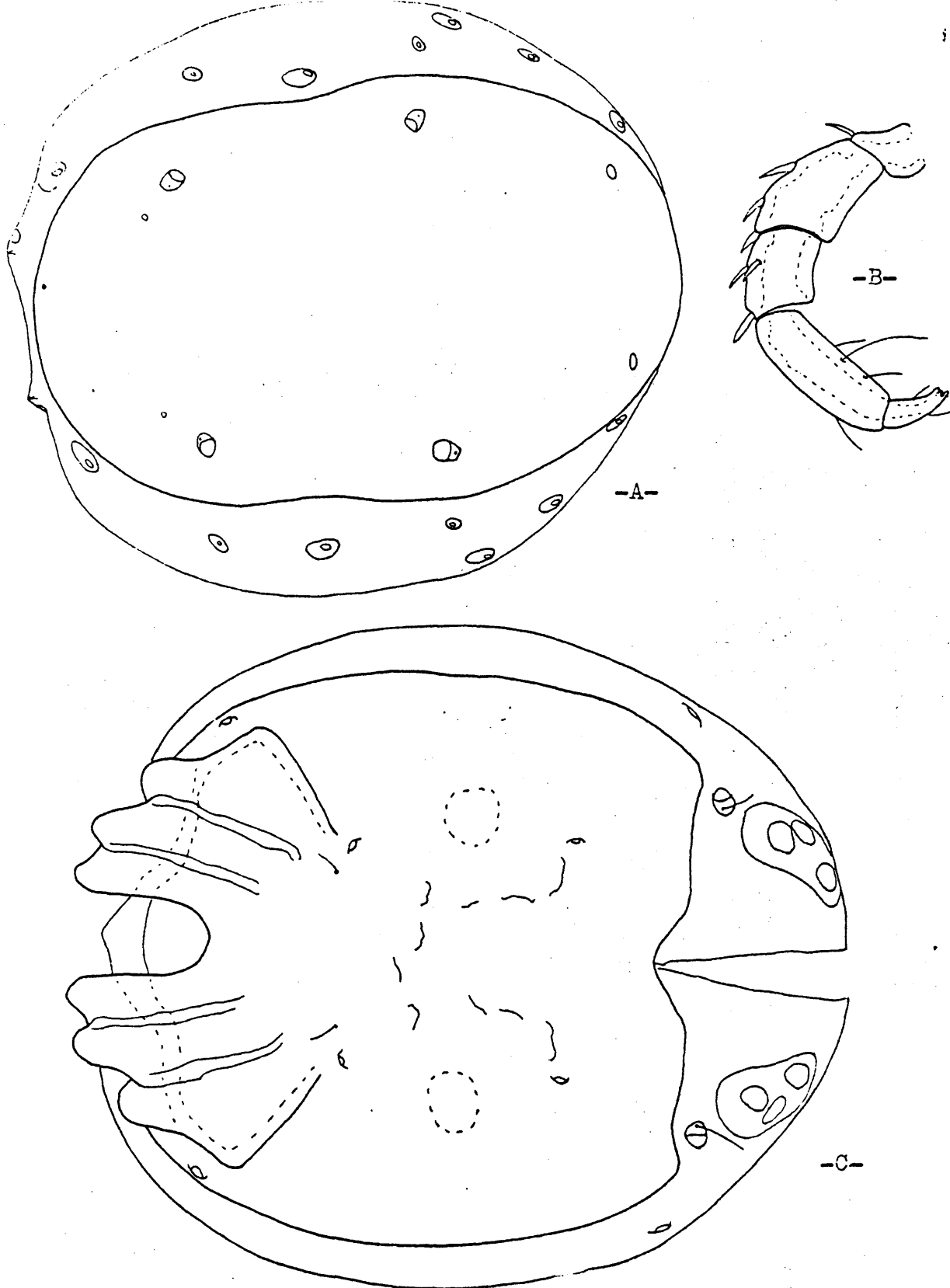
Esta especie es nueva para la Península Ibérica. En el mapa nº 44 se señalan las regiones europeas donde ha sido encontrada previamente.



Mapa nº 44

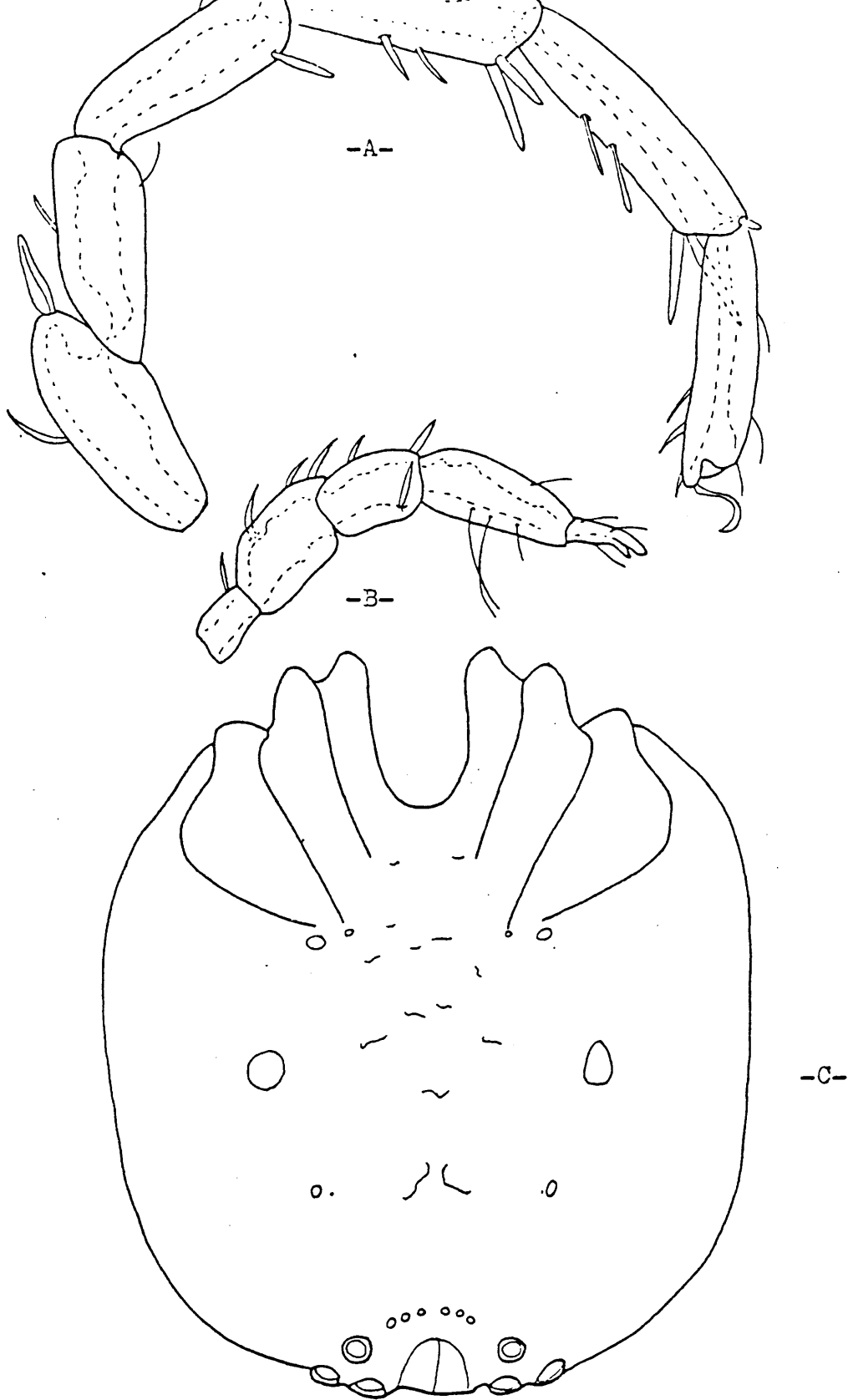
Distribución de Albaxona minuta en Europa.

● Cita original.



Lam.LVII.- Albaxona minuta. ♀.

- A) Superficie dorsal.
- B) Palpo.
- C) Superficie ventral.



Lam.LVIII.- Albaxona minuta, ♂.

- A) Cuarta pata.
- B) Palpo.
- C) Superficie ventral.

Género: Axonopsis Piersig, 1893

Ocho especies en Europa hasta la fecha. Alrededor del medio centenar en todo el mundo, repartidas en ocho subgéneros.

Axonopsis (Brachypodopsis) guadarramensis G.-Valdecasas, 1981

Lam. LIX

Hembra

Cuerpo aplastado dorsoventralmente. Escudo dorsal y ventral ligeramente soldados anteriormente. Cinco pares de glándulas laterales en el escudo dorsal. Longitud del escudo dorsal: 329 μm (329 μm - 333 μm); anchura: 236 μm (236 - 252 μm). Ojos bien desarrollados, anchura entre ellos: 114 μm (114 μm - 121 μm). Anchura entre setas frontales anteriores: 81 μm (79 μm - 81 μm). Poro excretor en el extremo posterior del escudo dorsal. Un par de glándulas en el integumento fino posterior, que separa el escudo dorsal del ventral. Longitud del escudo ventral (excluido el área genital): 292 μm (292 μm - 297 μm); anchura: 273 μm (273 μm - 279 μm). Dos pares de glándulas entre la inserción del cuarto par de patas y el área genital (Fig. b). Tres pares de acetábulas genitales. Anchura entre los límites externos del par más lateral de acetábulas: 121 μm (118 - 121 μm). Anchura del gonópore: 37 μm (37 - 39 μm).

Segundo segmento del palpo ensanchado distalmente. P-IV con dos sedas ventralmente en posición anterior y una seda fuerte y pequeña situada distalmente. Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 24 μm (24 - 25 μm); P-II: 37 μm (37 - 40 μm); P-III: 22 μm (22 - 30 μm); P-IV: 51 μm (51 - 54 μm); P-V: 19 μm (19 - 21 μm). Morfología y quetotaxia del palpo como se ilustra (Fig. e). Longitud del capítulo: 46 μm (-).

Longitud dorsal de los segmentos del primer par de patas:

I-L-2: 31 μm (31 - 31 μm); I-L-3: 24 μm (24 - 24 μm); I-L-4: 36 μm (36 - 39 μm); I-L-5: 48 μm (48 - 48 μm); I-L-6: 44 μm (44 - 44 μm). Varias sedas largas y fuertes. Todas las patas sin sedas nadadoras.

Macho

El macho se asemeja a la hembra excepto en la morfología del área genital (Fig. c). A continuación se indican las medidas para las mismas estructuras que se dan en la hembra. Longitud del escudo dorsal: 329 μm (314 - 384 μm); Anchura: 244 μm (233 - 312 μm). Anchura entre las sedas frontales anteriores: 81 μm (77 - 103 μm). Anchura entre los ojos: 118 μm (111 - 165 μm).

Longitud del escudo ventral: 296 μm (284 - 350 μm); anchura: 259 μm (259 - 352 μm). Tres pares de acetábulas genitales. Anchura entre los bordes externos del par más lateral de acetábulas: 112 μm (112 - 148 μm). Anchura del gonópore: 19 μm (15 - 22 μm).

Morfología y quetotaxia del palpo como se ilustra para la hembra.

Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 27 μm (24 - 29 μm); P-II: 40 μm (37 - 46 μm); P-III: 25 μm (19 - 36 μm). P-IV: 55 μm (52 - 62 μm); P-V: 25 μm (19 - 25 μm). Longitud del capítulo: 48 μm (44 - 53 μm).

Longitud dorsal de los segmentos del primer par de patas:

I-L-2: 36 (33 - 35 μm); I-L-3: 28 μm (24 - 39 μm); I-L-4: 40 μm (39 - 46 μm); I-L-5: 55 μm (50 - 63 μm); I-L-6: 63 μm (46 - 59 μm). Quetotaxia de las patas como en la hembra.

Holotipo

Hembra, Arroyo de la Solana (Estación nº 15) 21, XI, 78

Alotipo

Macho. La misma localidad y fecha.

Paratipos

Hembra y macho de la misma fecha y localidad; un macho de la misma localidad. 21-VI-78.

Otro material

2 ♂ 8 ♀, nº 21 (5-7-78); 1 ♂ 1 ♀, nº 20 (5-7-78).

Biotopo

Especie de arroyo con sedimento pedregoso, aunque en una ocasión (est. nº 20) se encontró asociada a musgo.

Los parámetros ambientales medidos en el momento de muestreo, presentan los siguientes valores:

T aire: 6,6°C - 17°C

T agua: 5,2°C - 10,7°C

pH: 6,8 - 7,8

Alcalinidad: 0,4 mEq l⁻¹ - 0,4 mEq l⁻¹

Dureza: 0,5°d - 0,8°d

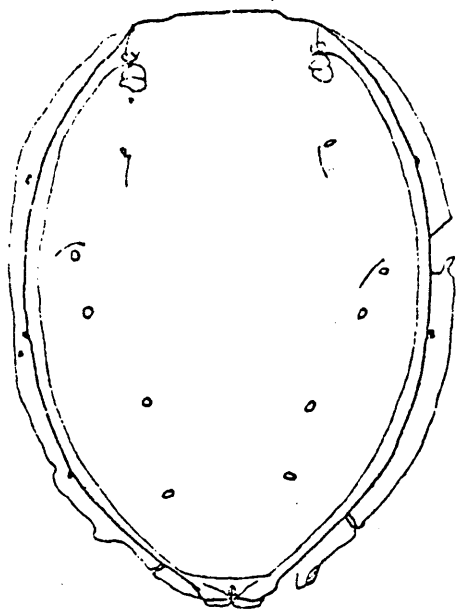
% Saturación O₂: 86,45% - 113,74%

Rango de altitud: 1.160 m - 1.640 m. Se asume que la nueva especie es reófila.

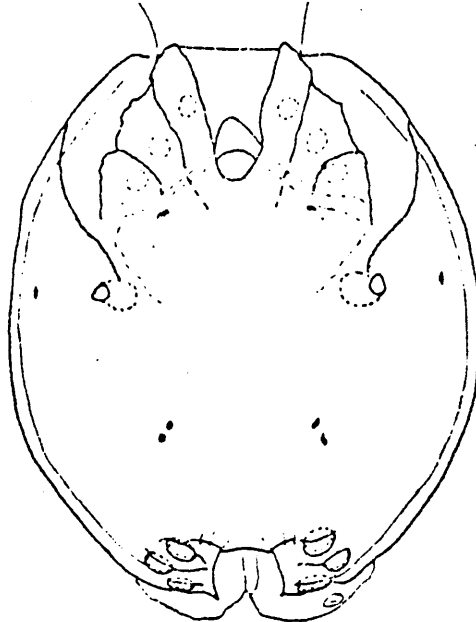
Discusión

De las especies europeas del subgénero Brachypodopsis, A. guadarra-
mensis parece estar relacionada con A. inferorum Motas y Tanasachi 1947
y A. monstrabilis Biedsiadka, 1975. La estructura del palpo y la morfolo-
gía del cuerpo distinguen claramente la nueva especie de estas otras dos.

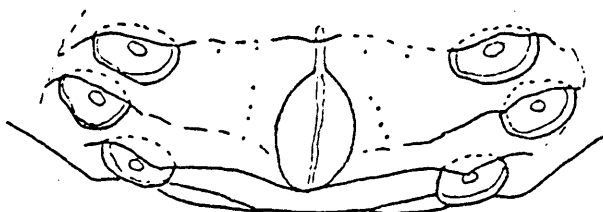
A. ovalis Walter, 1925 (descrita de Argelia) se asemeja estrecha-
mente a A. guadarra-mensis, pero en vez de tener dos pares de glándulas
entre la inserción del cuarto par de patas y el área genital, tiene sólo
una. A. ovalis tiene también una estriación ventral que se extiende
más allá del punto de inserción del cuarto par de patas, así como una
conformación corporal más ancha (Dr. Bader, comunicación personal).



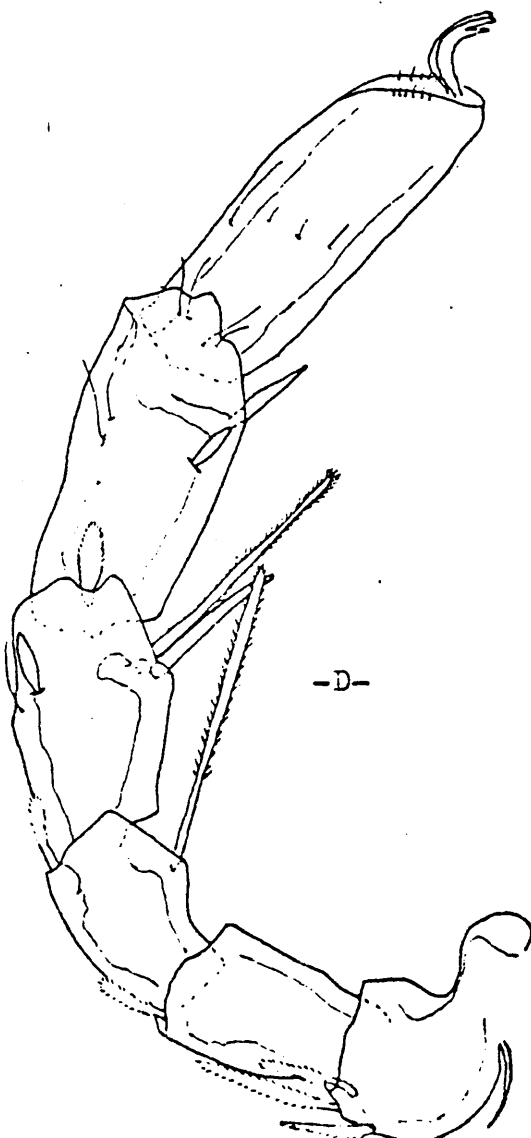
-A-



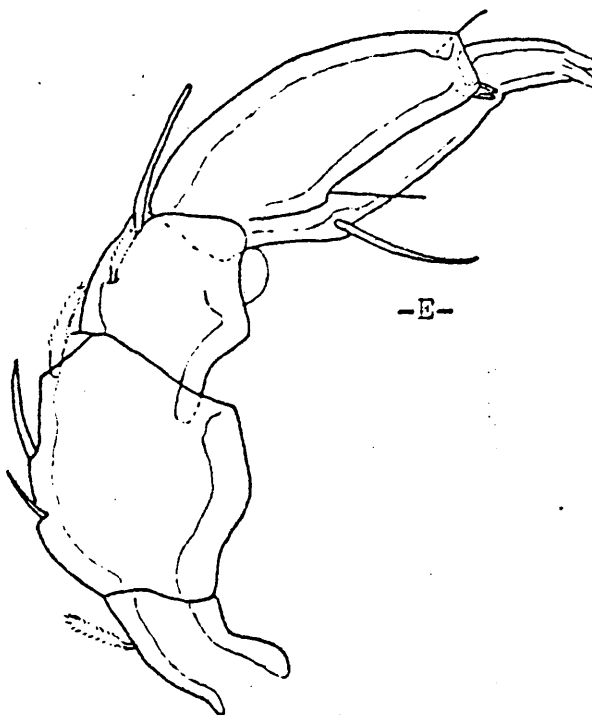
-B-



-C-



-D-



-E-

Lam.LIX.- Axonopsis quadarramensis.

- A) Superficie dorsal, ♀.
- B) Superficie ventral, ♀.
- C) Area genital, ♂.
- D) Primera pata, ♀.
- E) Palpo, ♀.

Género: Ljanía Thor, 1898

Dos especies y dos subespecies en Europa. Unos seis taxones en todo el mundo. Algunos de los taxones han sido descritos del medio intersticial.

Ljanía bipapillata Thor, 1889

Lam. III, LVI, Lapa 45

Hembra

Aplastamiento dorsoventral, con escudo en ambas superficies. Escudo dorsal con tres pares de glandularias situadas lateralmente. Integumento entre ambos escudos, fino y con glándulas, como se ilustra (Lámina LX Fig. b). Longitud escudo dorsal: 540 μ m; anchura: 458 μ m. Coxas proyectándose anteriormente en el escudo ventral. Éste separado del área genital. Cuarto par de coxas con una forma peculiar (Lámina LX Fig. a). Longitud del escudo ventral hasta el extremo anterior de la primera coxa (área genital excluida): 488 μ m; anchura: 540 μ m. Tres pares de acetábulas genitales sobre placas acetabulares separadas. Distancia entre los bordes externos del segundo par de acetábulas: 220 μ m.

Palpo de superficie ventral lisa. Quetotaxia y morfología del palpo como se ilustra (Lámina LXI Fig. a). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 36 μ m; P-II: 58 μ m; P-III: 52 μ m; P-IV: 80 μ m; P-V: 28 μ m. Longitud total del quelícero: 112 μ m (Lámina LXI Fig. b).

Distancia inserción cuarto par de patas: 285 μ m. Longitud dorsal del primer y cuarto par de patas: I-L-1: 44 μ m; I-L-2: 62 μ m; I-L-3: 82 μ m; I-L-4: 94 μ m; I-L-5: 100 μ m; I-L-6: 84 μ m.

IV-L-1: 84 μ m; IV-L-2: 74 μ m; IV-L-3: 102 μ m; IV-L-4: 121 μ m;
IV-L-5: 124 μ m; IV-L-6: 90 μ m. Patas sin sedas nadadoras. Esta hembra
tenía tres huevos esféricos con un diámetro medio de \bar{x} : 157 μ m.

Macho

Semejante a la hembra. Longitud escudo dorsal: 480 μ m; anchura:
420 μ m. Superficie dorsal como se ilustra para la hembra. En la superfi-
cie ventral, el área genital está soldada al escudo ventral. Longitud
total ventral hasta el extremo anterior de la primera coxa: 480 μ m; an-
chura: 472 μ m. Tres pares de acetábulas genitales. Distancia entre los
bordes externos del segundo par de acetábulas: 146 μ m. Morfología del
área genital como se ilustra (Lámina LXI Fig. c).

Morfología y quetotaxia del palpo como se ilustra para la hembra.
Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 30 μ m; P-II: 56 μ m;
P-III: 44 μ m; P-IV: 76 μ m; P-V: 28 μ m. Longitud del quelícero: 92 μ m.
Morfología del quelícero como se ilustra para la hembra.

Distancia inserción cuarto par de patas: 240 μ m. Longitud dorsal
de los segmentos del primer y cuarto par de patas: I-L-1: 43 μ m;
I-L-2: 56 μ m; I-L-3: 71 μ m; I-L-4: 81 μ m; I-L-5: 90 μ m; I-L-6: 78 μ m.
IV-L-1: 71 μ m; IV-L-2: 65 μ m; IV-L-3: 90 μ m; IV-L-4: 105 μ m;
IV-L-5: 108 μ m; IV-L-6: 81 μ m. Sedas nadadoras ausentes en todas las
patas.

Estaciones

3 ♀, nº 6 (30-8-78); 3 ♂ 1 ♀, nº 21 (5-7-78); 2 ♀, nº 23 (11-7-78);
1 ♂ 2 ♀, nº 24 (21-11-78); 4 ♂ 6 ♀, nº 27 (13-7-78); 3 ♂ 2 ♀, nº 28
(13-7-78); 3 ♂ 5 ♀, nº 33 (26-10-78); 1 ♀, nº 36 (26-10-78);

1 ♀, nº 37 (31-10-78); 5 ♂ 7 ♀, nº 39 (31-10-78); 2 ♂ 4 ♀, nº 40 (31-10-78); 2 ♂ 1 ♀, nº 41 (31-10-78); 1 ♂ 1 ♀, nº 60 (17-8-78).

Biotopo

Especie de arroyo, puede estar tanto en el musgo como entre el sedimento. Los parámetros ambientales medidos en el momento del muestreo ofrecen el siguiente rango de valores: (n = 11):

T aire: 8°C - 25,9°C ; \bar{x} = 16,1°C ; S = 5,3
T agua: 1°C - 16,5°C ; \bar{x} = 7,5°C ; S = 5,6
pH: 6,7 - 8,1 ; \bar{x} = 7,7 ; S = 0,4
Alcalinidad: 0,3 mEq l⁻¹ - 3,8 mEq l⁻¹; \bar{x} = 1,0 mEq l⁻¹; S = 0,9
Dureza: 0,2°d - 0,9°d ; \bar{x} = 0,5°d ; S = 0,2
% Saturación O₂: 102,33% - 129,1% ; \bar{x} = 118,3% ; S = 7,6

Rango de altitud: 1.150 m - 1.720 m.

Lundblad (1968) sintetiza los datos de parámetros ambientales conocidos para esta especie: T agua: 6,5°C - 25°C; pH: 4,5 - 8,4. Altitud: 2 m - 1.300 m (en Granada). Previamente en Sierra de Guadarrama (Lundblad, 1956) a 1.250 m de altitud.

Especie reófila y estenoterma de agua fría (Soarec, 1942).

Discusión

Schwoerbel (1961) discute las diferencias entre Ljania bipapillata y L. macilenta Koenike, 1908. Esta última es de menor tamaño, aunque de morfología semejante. Lundblad (1962) no considera que ambas especies estén bien definidas.

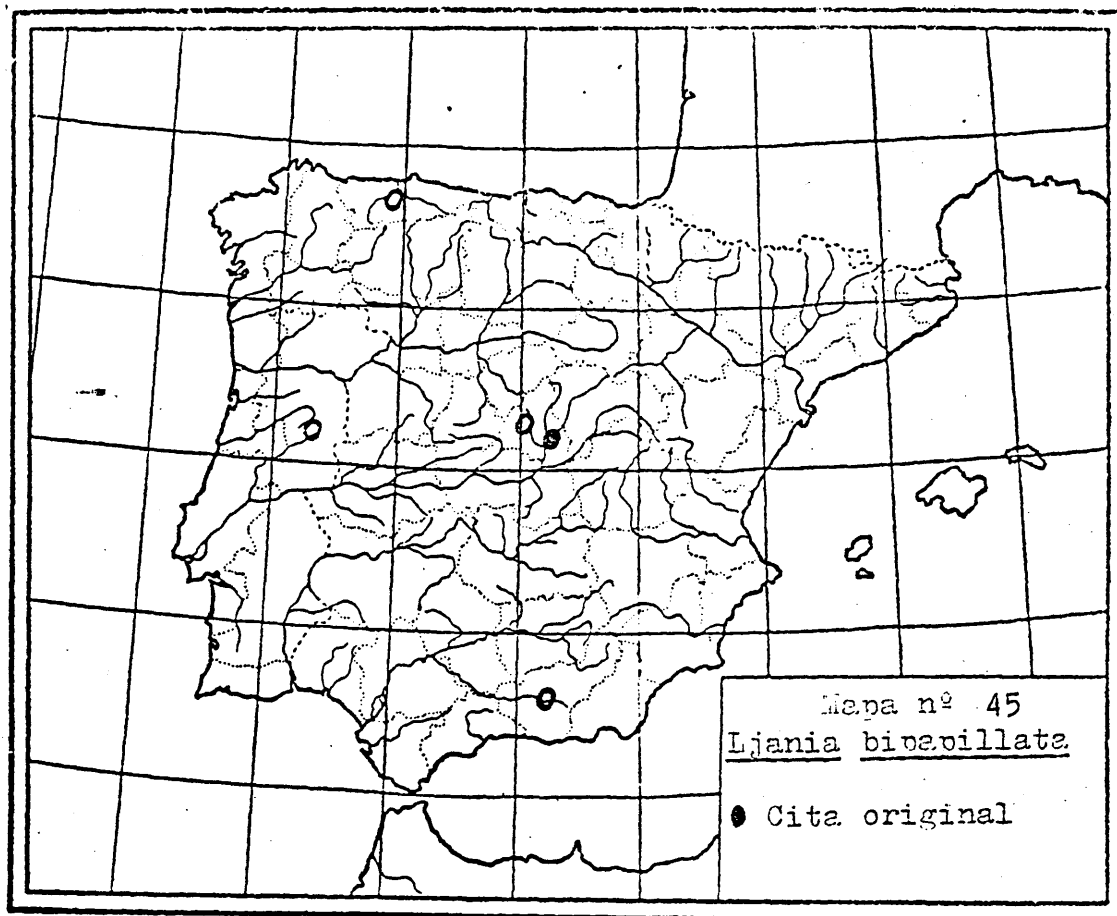
En cualquier caso, nuestros ejemplares son de tamaño semejante a

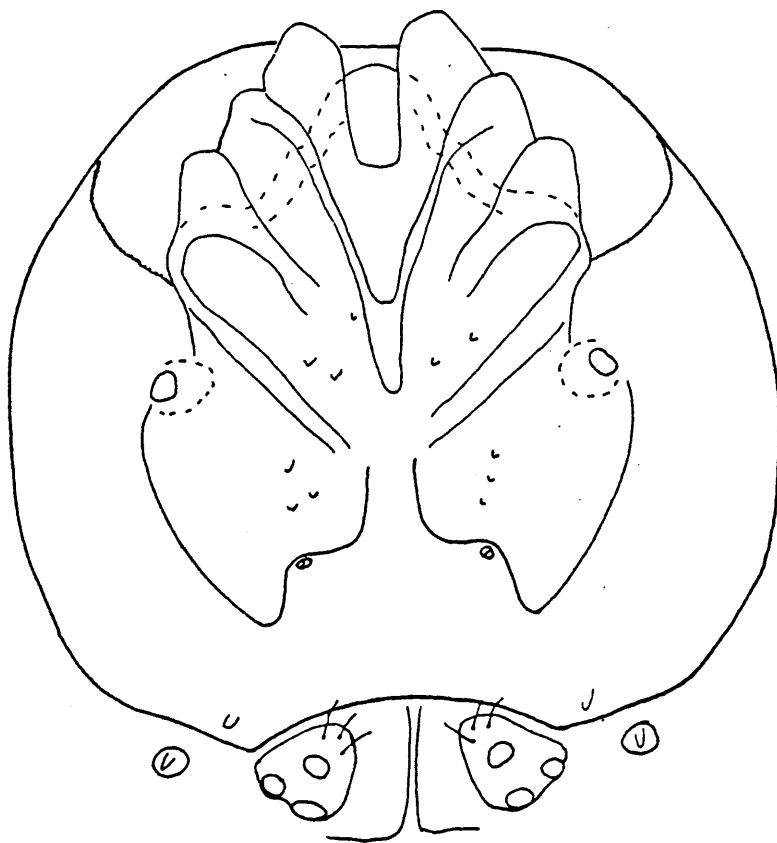
L. bipapillata, que tiene preferencia temporal sobre la otra especie

Distribución

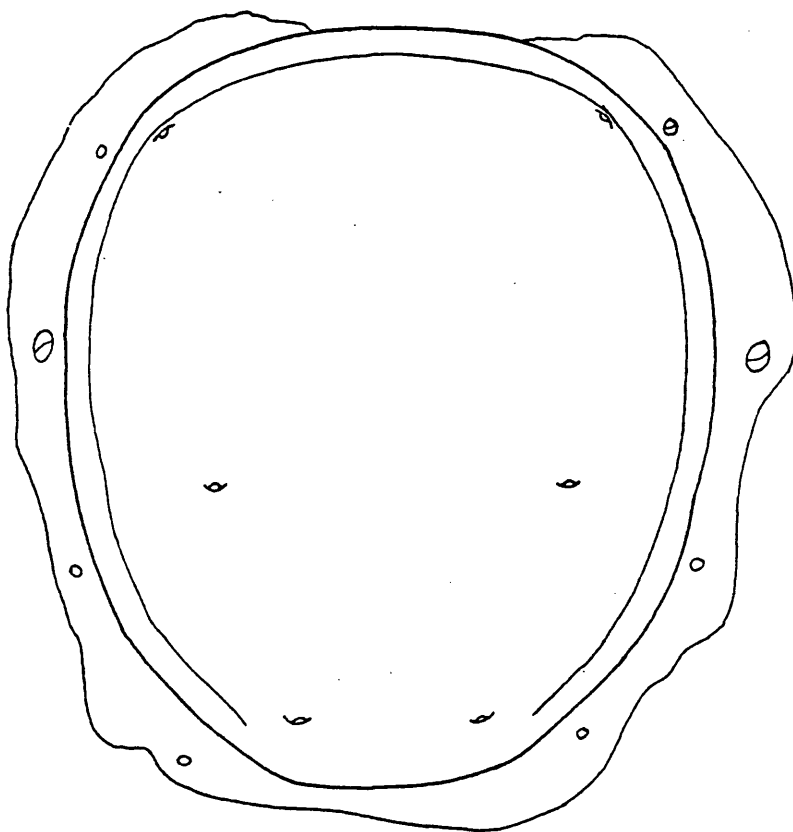
En el mapa nº 45 se indican las regiones de la Península Ibérica donde ha sido señalada esta especie.

Ampliamente distribuida en toda Europa.





-A-

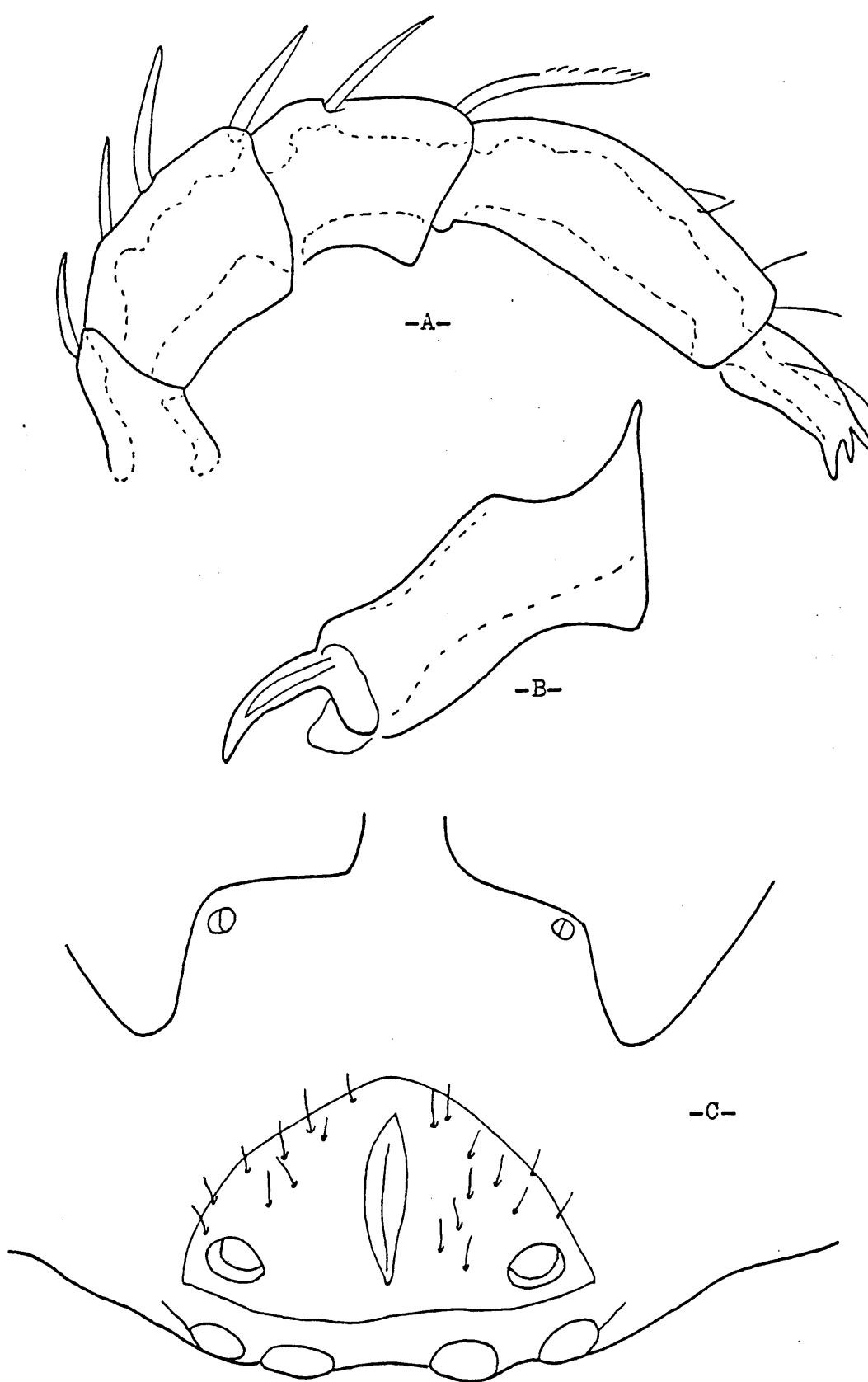


-B-

Lam.LX.- Ljania binavillata, ♀.

A) Superficie ventral.

B) Superficie dorsal.



Lam.LXI.- Ljania binapillata.

- A) Palpo, ♀.
- B) Quelícero, ♀.
- C) Area genital, ♂.

Género: Lethaxona Viets, 1932

Tres especies en toda Europa; unas siete en todo el mundo. Las especies de este género son típicamente intersticiales, aunque ocasionalmente se cogen ejemplares en superficie. Este género es nuevo para la Península Ibérica.

Lethaxona (Lethaxona) pygmaea Viets, 1932

Lam. LXII, LXIII, LXIV, Lapa 46

Hembra

Cuerpo aplanado dorsoventralmente. Superficie dorsal con una placa central grande, rodeada por nueve pares de placas más pequeñas. Longitud de la placa dorsal central: 315 μ m; anchura: 262 μ m. Morfología dorsal como se ilustra (Lámina LXII, Fig. a). Tres primeros pares de coxas redondeados en sus extremos. Area genital soldada con el escudo ventral. Puntos de inserción del cuarto par de patas, muy cercanos el uno del otro. Longitud del escudo ventral: 315 μ m; anchura: 360 μ m. Distancia entre el par más lateral de acetábulas: 127 μ m. Morfología ventral como se ilustra (Lámina LXII, Fig. b).

Palpo con un par de sedas en la superficie ventral de P-IV. Segmentos del palpo sin modificar. Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 18 μ m; P-II: 36 μ m; P-III: 22 μ m; P-IV: 62 μ m; P-V: 30 μ m. Morfología y quetotaxia del palpo como se ilustra (Lámina LXIII, Fig. c). Longitud del capítulo: 90 μ m.

Longitud dorsal de los segmentos del primer par de patas (el cuarto par estaban ambas rotas): I-L-1: 42 μ m; I-L-2: 36 μ m; I-L-3: 42 μ m;

I-L-4: 54 µm; I-L-5: 60 µm; I-L-6: 86 µm. Uñas largas. Sedas nadadoras ausentes en todas las patas.

Macho

Acusado dimorfismo sexual, especialmente presente en el área genital y el palpo. Longitud de la placa dorsal central: 338 µm; anchura: 255 µm. Superficie dorsal como se ilustra para la hembra. Coxas en la superficie ventral, redondeadas. Área genital con acetábulas en ángulo recto (Lámina LXIV, Fig. b). Algunas sedas grandes y fuertes en las coxas. Longitud del escudo ventral: 375 µm; anchura: 308 µm. Distancia entre el par más lateral de acetábulas: 134 µm. Longitud del gonópodo: 24 µm; anchura máxima: 4 µm.

Palpo con segmentos modificados. P-II con una seda lanceolada grande y otra alargada, dorsalmente. P-IV con morfología peculiar. Morfología y quetotaxia del palpo como se ilustra (Lámina LXIV, Fig. a). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 20 µm; P-II: 30 µm; P-III: 18 µm; P-IV: 44 µm; P-V: 30 µm. Longitud del capítulo: 70 µm.

Longitud dorsal de los segmentos de la primera y cuarta pata: I-L-1: 24 µm; I-L-2: 44 µm; I-L-3: 46 µm; I-L-4: 64 µm; I-L-5: 80 µm; I-L-6: 94 µm. IV-L-1: 46 µm; IV-L-2: 48 µm; IV-L-3: 50 µm; IV-L-4: 56 µm; IV-L-5: 104 µm; IV-L-6: 100 µm. Segmentos distales del primer par de patas rotados. En la (Lámina LXIII, Figs. c, c) se ilustran el segundo y tercer par de patas del macho.

Estaciones

1 ♀, nº 21 (5-7-78); 1 ♂, nº 22 (11-7-78).

Biotopo

El macho fue obtenido del medio intersticial por el método de Karaman - Chappuis. La hembra, del sedimento superficial, por el método de removido. En la literatura, la especie figura como típicamente intersticial. No se tienen medidas de ambos biotopos, pero sí del arroyo asociado al Karaman:

T aire: 22,4°C

T agua: 13,8°C

pH: 7,4

Alcalinidad: 0,6 mEq l⁻¹

Dureza: 0,7°d

% Saturación O₂: 114,98%

Especie considerada típicamente intersticial.

Discusión

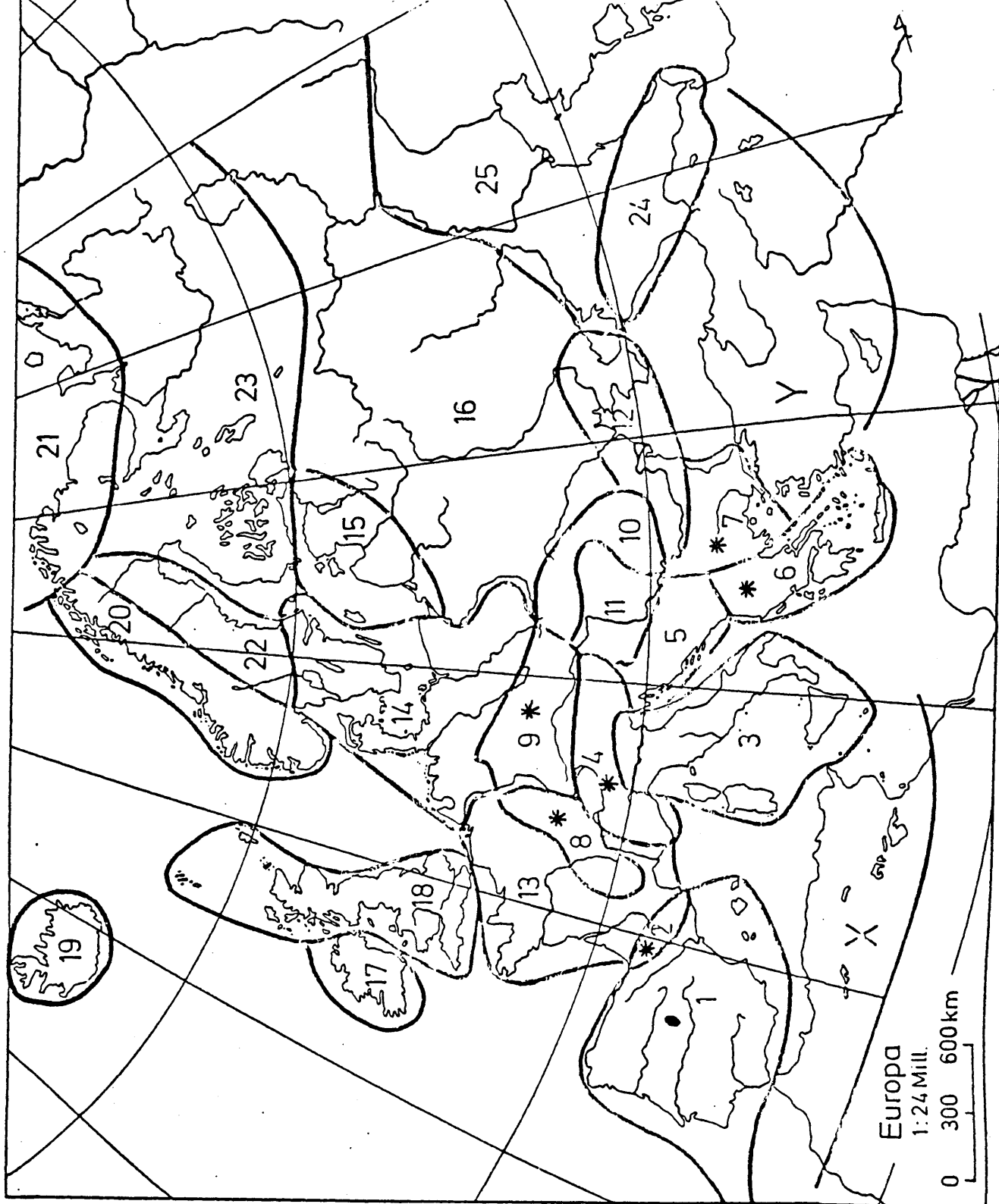
Esta especie fue descrita inicialmente de Yugoslavia a partir de una hembra por Viets (1932). Posteriormente este mismo autor, Viets (1933) describe el macho de los Pirineos franceses. Szalay (1943) describe una nueva especie de Rumanía, Lethaxona cavifrons, y en 1947, Walter (Viets, 1956) describe tres nuevas especies de Los Alpes, de status dudoso. Finalmente, y en lo que a las especies europeas se refiere, en 1949, E. Angelier describe Lethaxona gallica de los Pirineos franceses. Schwoerbel (1961) revisa las especies de Lethaxona europeas, y como resultado considera a L. heveltica Walter, 1947 sinónimos de L. pygmaea Viets. 1933. Así mismo sinonimiza L. dentipalpis Walter con L. cavifrons Szalay, 1943. Finalmente, K. O. Viets (1978) considera a L.

gallica E. Angelier 1949, de estado dudoso. La morfología y quetotaxia del palpo son diagnóstico para esta especie.

Distribución

Taxon nuevo para la Península Ibérica.

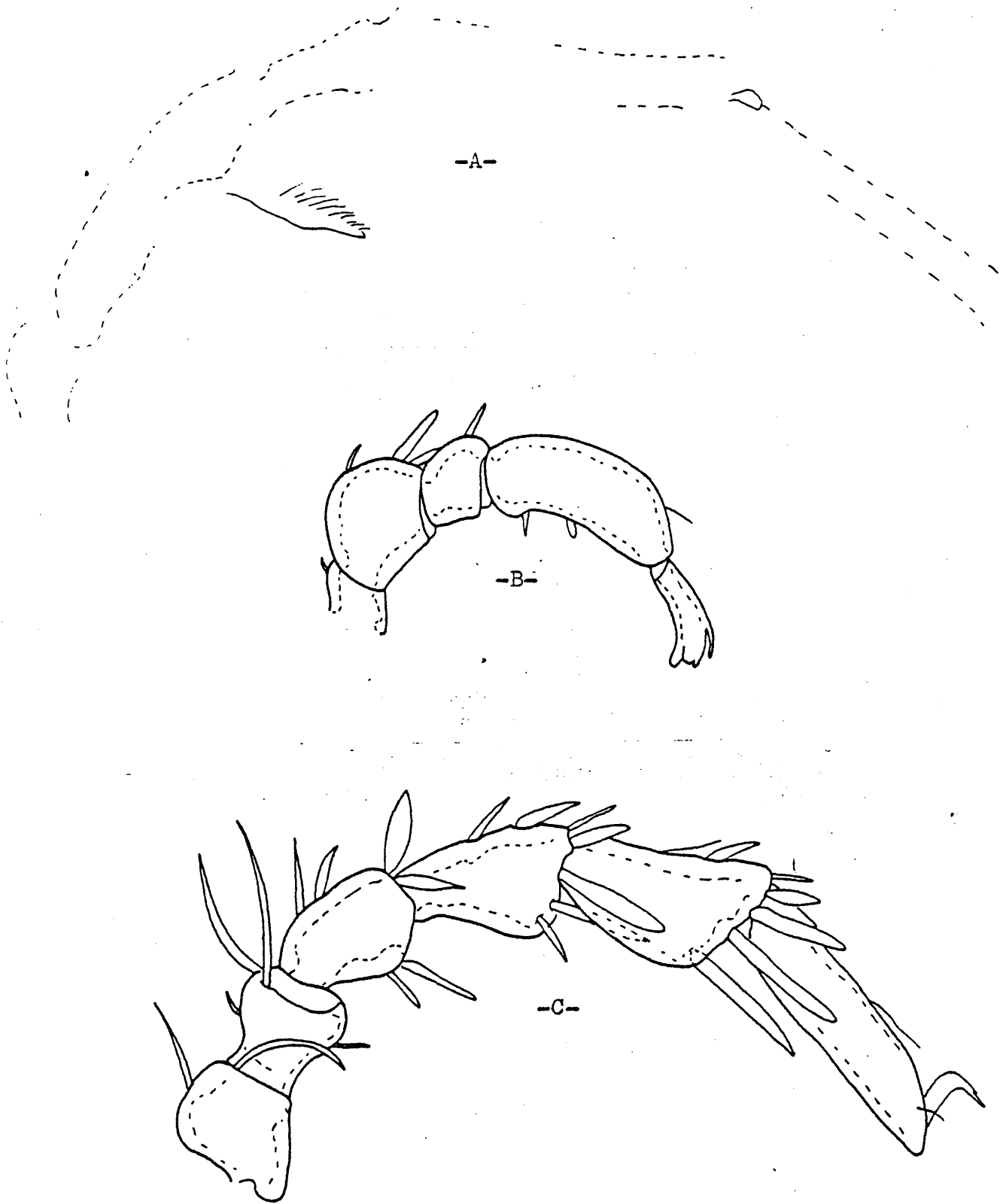
En el mapa nº 46 se indica su distribución europea (Alemania, Suiza, Pirineos franceses).



Mapa nº 46

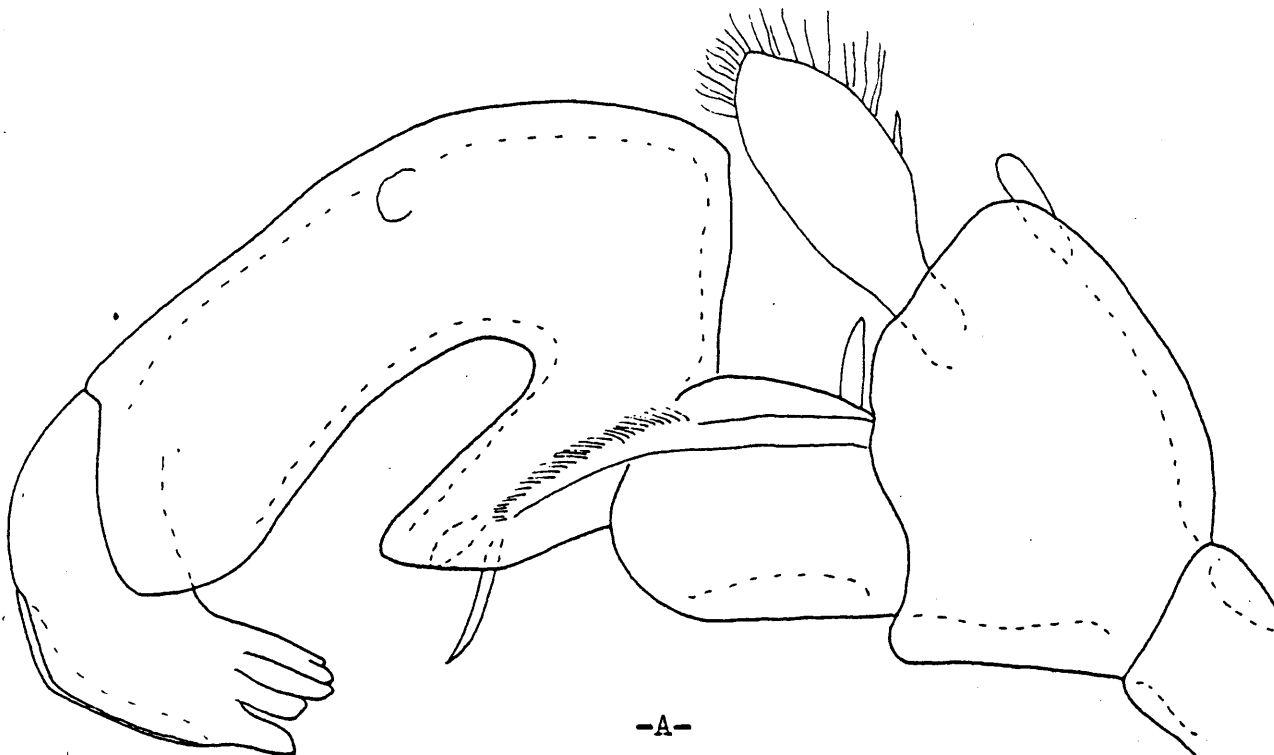
Distribución de Lethaxona pygmaea en Europa.

● Cita original.



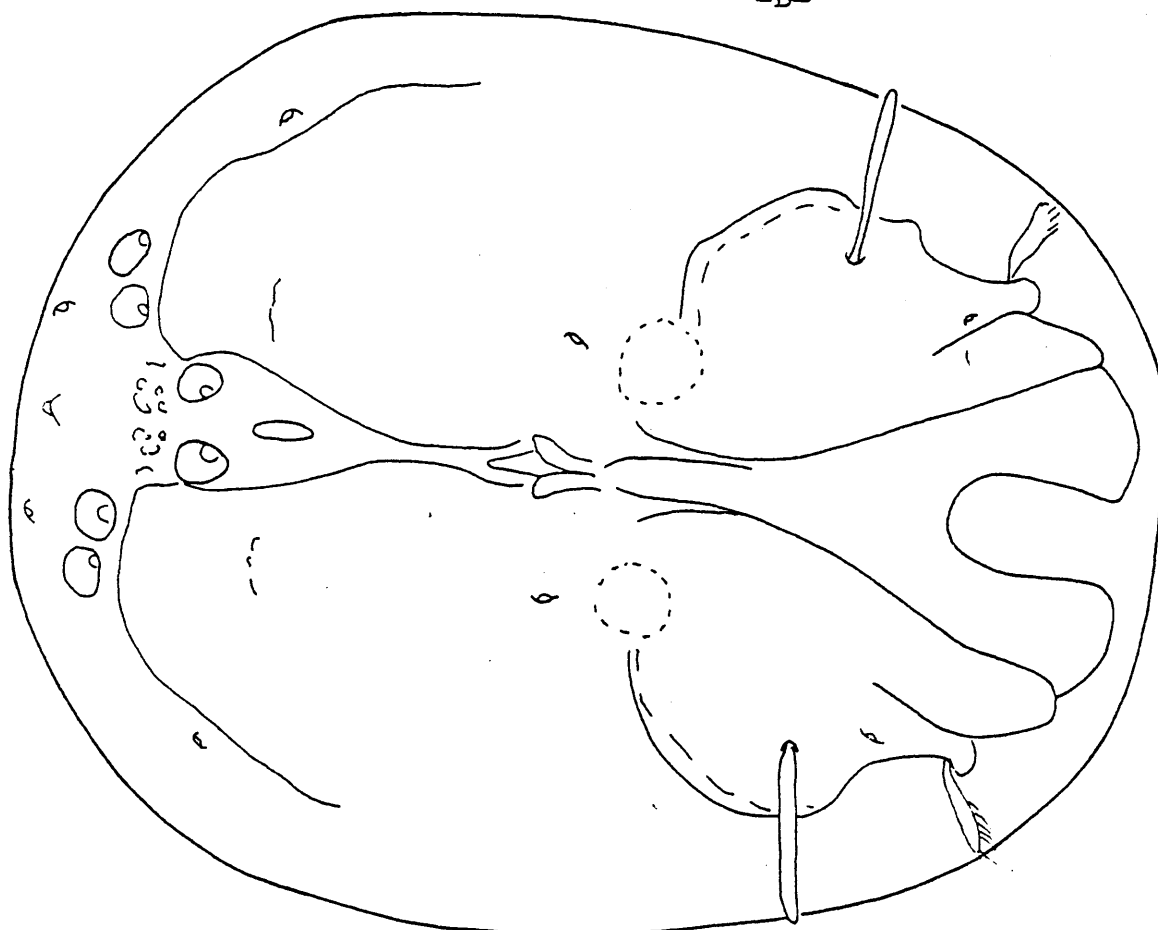
Lam.LXIII.- Lethaxona pygmaea.

- A) Tercera pata, ♂.
- B) Palpo, ♀.
- C) Segunda pata, ♂.



-A-

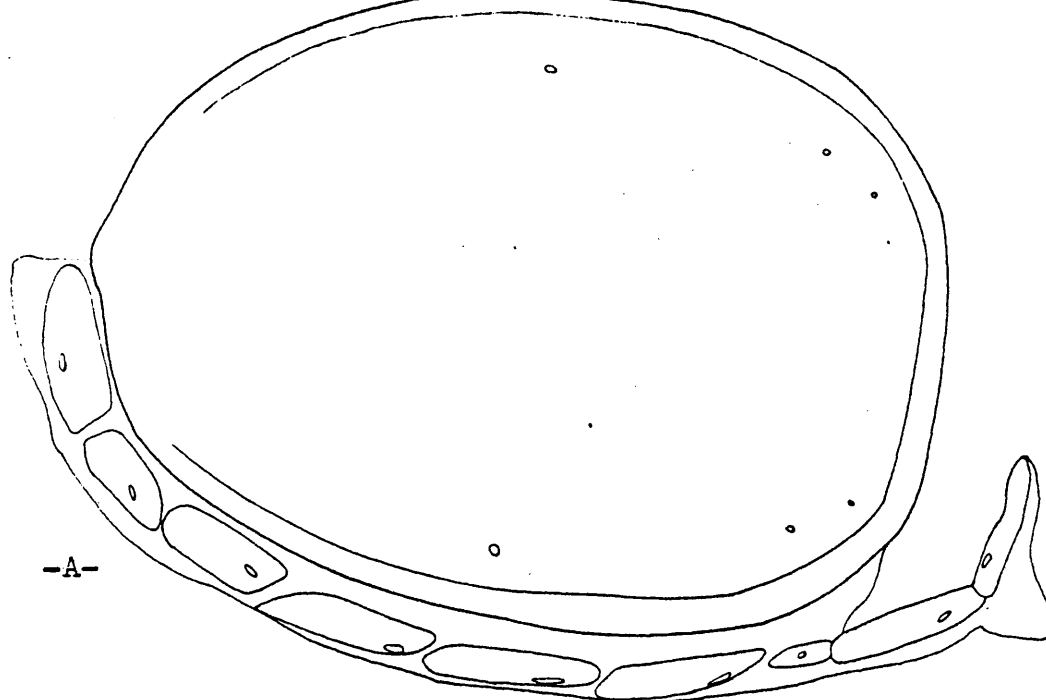
-B-



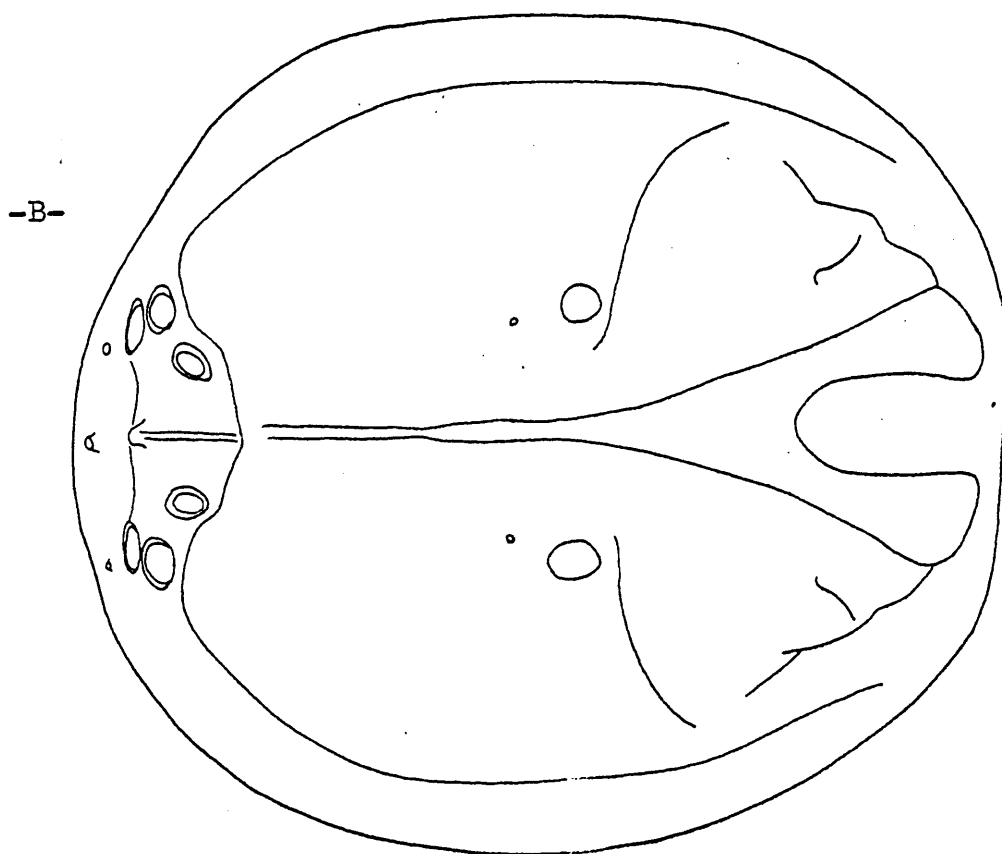
Lam.LXIV.- Lethaxona pygmaea, ♂.

A) Palpo.

B) Escudo ventral.



-A-



-B-

Lam. LXII.- Lethaxona pygmaea. ♀.

A) Escudo dorsal.

B) Escudo ventral.

Subfamilia: Aturinae Thor 1900

Género: Aturus Kramer, 1875

Veinticinco especies en Europa. Numerosas especies en todo el mundo, encontrándose tanto superficial como intersticialmente. No hay división subgenérica aceptable de este tazon, aunque esto sería de desear, dado el elevado número de especies (Cook, 1974). Mitchell (1954 b) ha propuesto el uso de grupo de especies.

Aturus crinitus Thor, 1902
Lam. LIV, LVI, LVII, Lapa 47

Hembra

Aplastamiento dorsoventral. Escudo dorsal completo con tres pares de glándulas laterales, como se ilustra (Lámina LXV Fig. a). Longitud del escudo dorsal: 338 µm; anchura: 262 µm. Coxas ventralmente, proyectándose hacia adelante. Acetábulas genitales extendiéndose anterolateralmente desde el gonópore a lo largo del borde del cuerpo. Morfología ventral como se ilustra (Lámina LXV Fig. b). Longitud de la superficie ventral hasta el extremo anterior de la primera coxa: 390 µm; anchura: 330 µm. Catorce acetábulas a cada lado.

Palpo con una prominencia distal ventral en P-II y dos sedas en P-IV. Morfología y quetotaxia del palpo como se ilustra (Lámina LXVI Fig. b). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 22 µm; P-II: 56 µm; P-III: 34 µm; P-IV: 74 µm; P-V: 28 µm.

Distancia inserción cuarto par de patas: 214 µm. Longitud dorsal de los segmentos del primer y cuarto par de patas: I-L-1: 24 µm;

I-L-2: 22 μ m; I-L-3: 22 μ m; I-L-4: 34 μ m; I-L-5: 42 μ m; I-L-6: 42 μ m.
IV-L-1: 56 μ m; IV-L-2: 68 μ m; IV-L-3: 74 μ m; IV-L-4: 93 μ m; IV-L-5: 96 μ m;
IV-L-6: 58 μ m. Todas las patas sin sedas nadadoras.

Macho

Superficie dorsal con el escudo dorsal soldado. Toda la superficie dorsal con numerosas sedas de diferente tamaño. Tres glándulas en el integumento fino que separa al escudo dorsal del ventral. Sedas laterales largas, más de las que se ilustran (se pierden en el proceso de separación del material) (Lámina LXVII Fig. a). Longitud de la superficie dorsal: 285 μ m; anchura: 262 μ m. Anchura del escudo dorsal: 220 μ m. Superficie ventral con las coxas proyectándose anteriormente. Acetábulas genitales extendiéndose anterolateralmente en el borde del cuerpo. Algunas sedas finas con pelillos posteriormente. Morfología ventral como se ilustra (Lámina LXVII Fig. b). Longitud de la superficie ventral: 322 μ m; anchura: 248 μ m.

Palpo con una proyección ventral en P-II, y una seda ventral en P-IV. Morfología y quetotaxia del palpo como se ilustra (Lámina LXVI Fig. c). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 22 μ m; P-II: 50 μ m; P-III: 32 μ m; P-IV: 72 μ m; P-V: 30 μ m. Longitud del capítulo: 68 μ m; longitud total del quelícero: 108 μ m.

Distancia inserción cuarto par de patas: 236 μ m. Longitud dorsal de los segmentos del primer y cuarto par de patas: I-L-1: 24 μ m; I-L-2: 22 μ m; I-L-3: 28 μ m; I-L-4: 34 μ m; I-L-5: 42 μ m; I-L-6: 48 μ m. IV-L-1: 53 μ m; IV-L-2: 108 μ m; IV-L-3: 90 μ m; IV-L-4: 96 μ m; IV-L-5: 84 μ m; IV-L-6: 71 μ m. Patas sin sedas nadadoras.

Estaciones

3 ♂, nº 6 (30-8-78); 2 ♂ 6 ♀, nº 15 (21-11-78); 5 ♂ 3 ♀, nº 21 (5-7-78);
1 ♂ 3 ♀, nº 24 (31-10-78); 7 ♂ 22 ♀, nº 27 (13-7-78); 6 ♂ 14 ♀, nº 33
(26-10-78); 2 ♂ 5 ♀, nº 36 (26-10-78); 1 ♀, nº 37 (31-10-78); 2 ♂ 16 ♀,
nº 39 (31-10-78); 5 ♂ 13 ♀, nº 40 (31-10-78); 4 ♂ 15 ♀, nº 52 (30-6-78);
10 ♂ 31 ♀, nº 59 (30-8-78).

Biotopo

Especie típica de arroyo de montaña, tanto en musgo como en la parte superficial del sedimento. Los parámetros ambientales presentan el siguiente rango de valores, medidos en el momento de muestreo (n = 11):

T aire: 8°C	-	25,9°C	; \bar{x} = 15,4°C	; S = 5,4
T agua: 1°C	-	12,5°C	; \bar{x} = 7,4°C	; S = 5,1
pH: 6,6	-	8,5	; \bar{x} = 7,6	; S = 0,6
Alcalinidad: 0,5 mEq l ⁻¹	-	1,4 mEq l ⁻¹	; \bar{x} = 0,8 mEq l ⁻¹	; S = 0,3
Dureza: 0,2°d	-	0,9°d	; \bar{x} = 0,5°d	; S = 0,2
% Saturación O ₂ : 101,34%	-	129,1%	; \bar{x} = 116,9	; S = 8,7

Rango de altitud: 1.150 m - 1.740 m.

Soarec (1942) señala que es una especie reófila estenoterma, que no desciende de los 500 m.

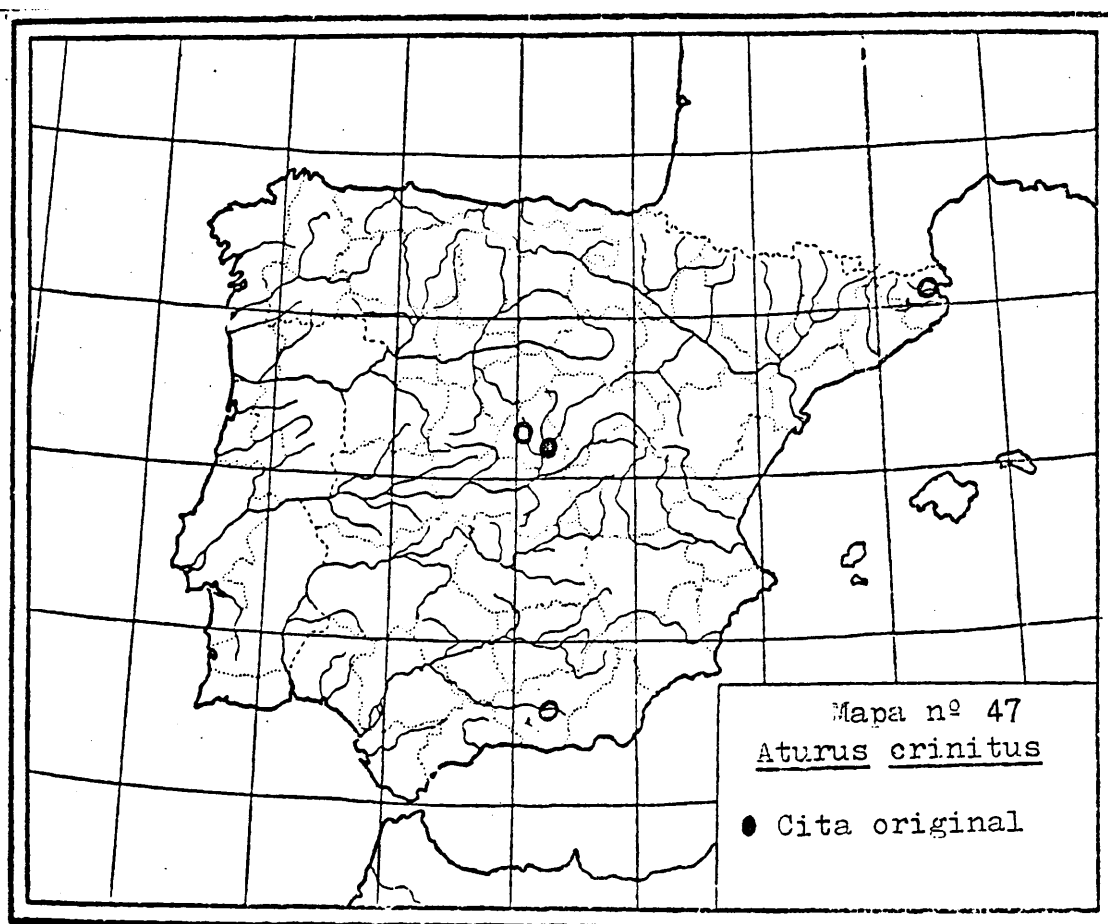
Discusión

Esta especie es muy similar a Aturus villosus Motas y Soarec (1939), Motas y C. Angelier (1967) siendo uno de los caracteres que mejor las distinguen, los pelillos en las sedas posteriores del macho, y la longitud del segmento IV-L-2 del macho, el más largo de toda la pata.

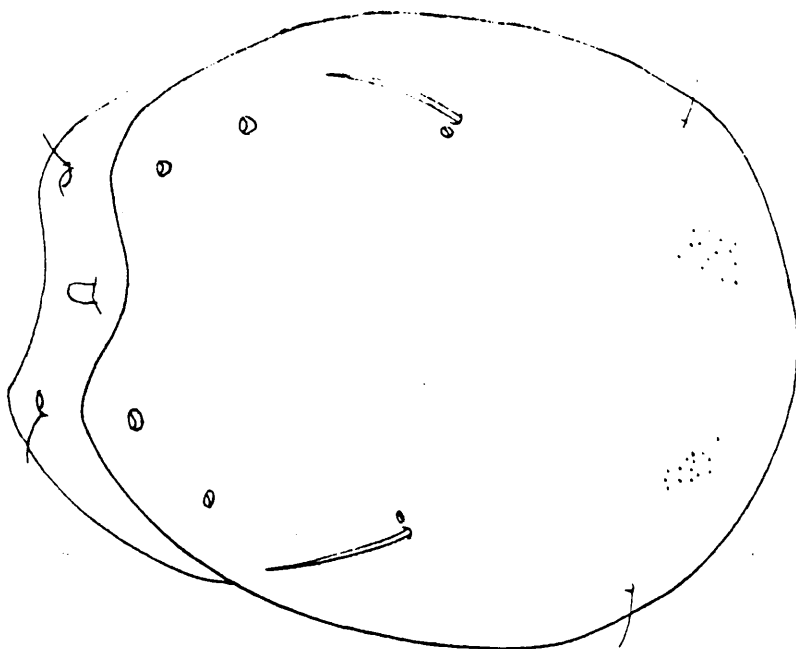
Distribución

En el Mapa nº 47 se señalan las regiones de la P.I. donde ha sido previamente encontrada esta especie.

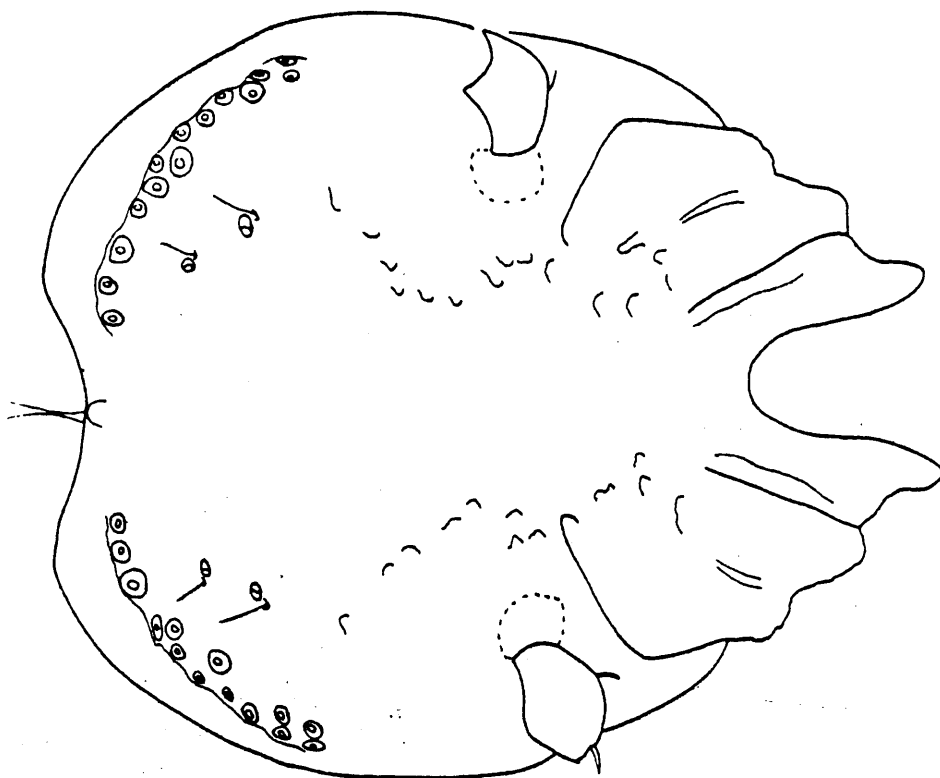
Ampliamente distribuida por Europa central y meridional.



-A-



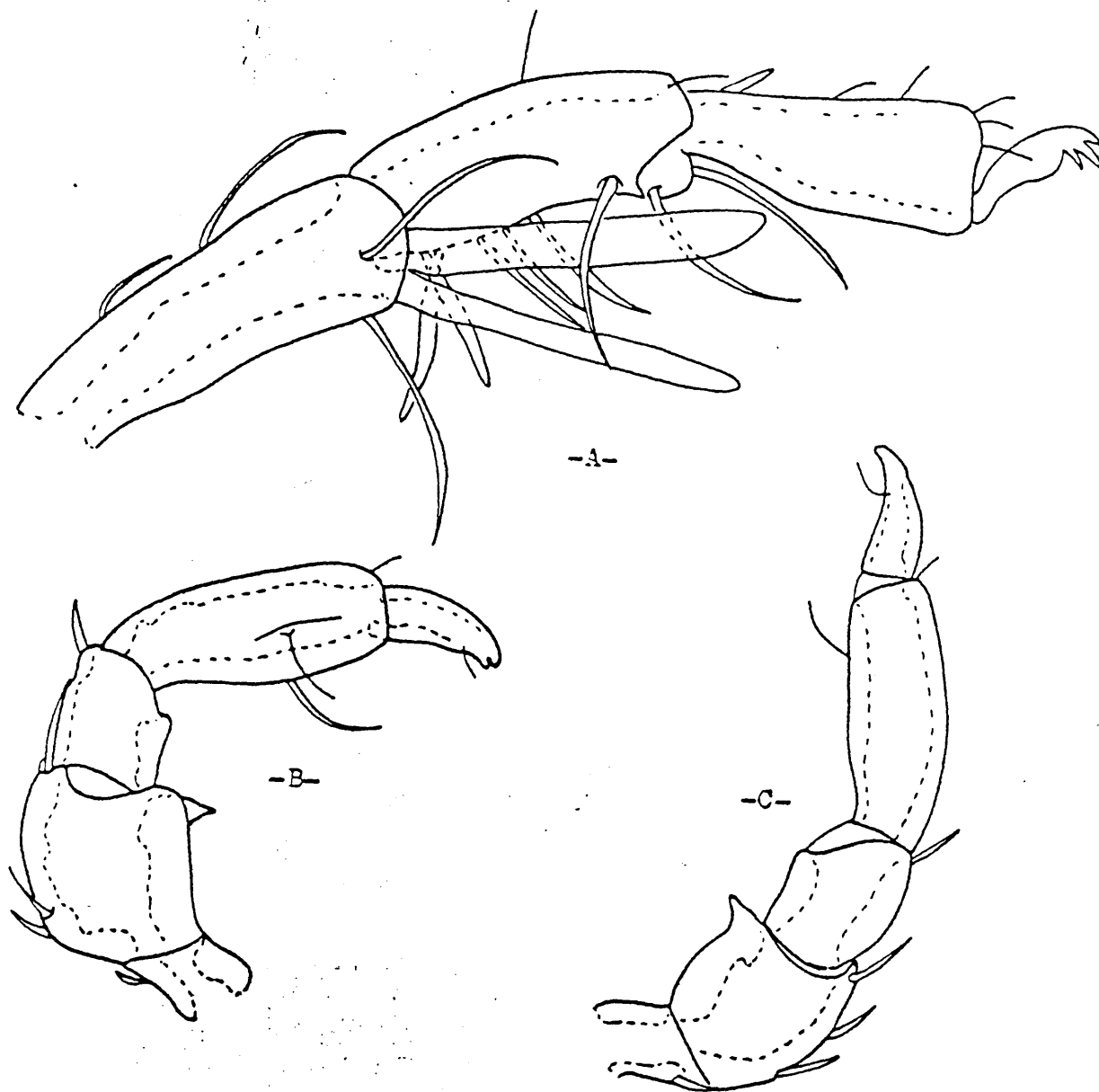
-B-



Lam.LXV.- Aturus crinitus, ♀.

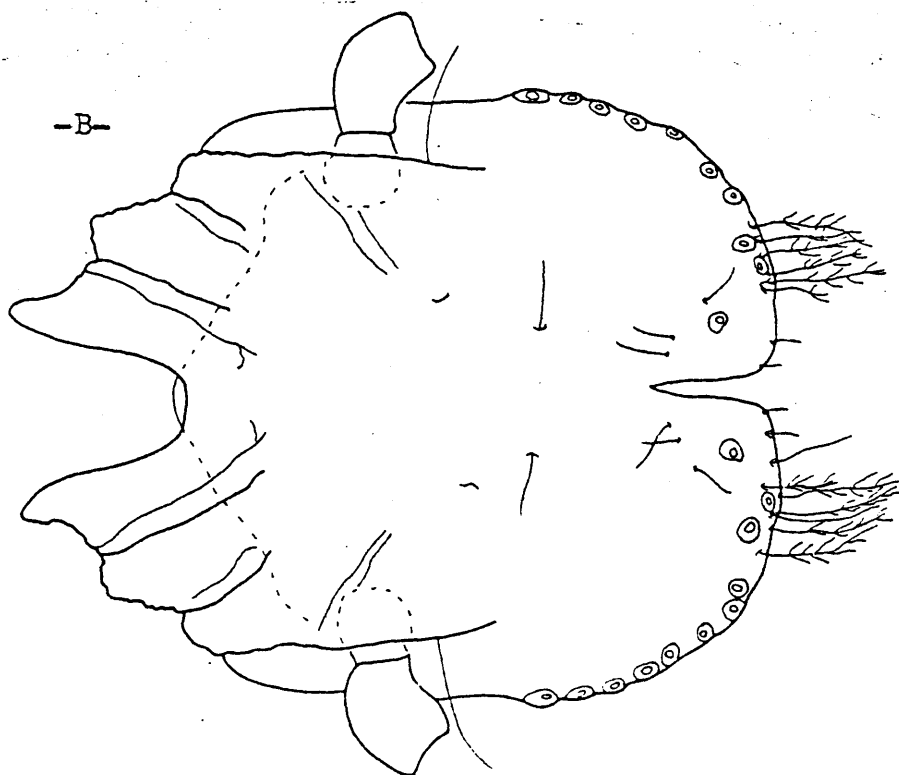
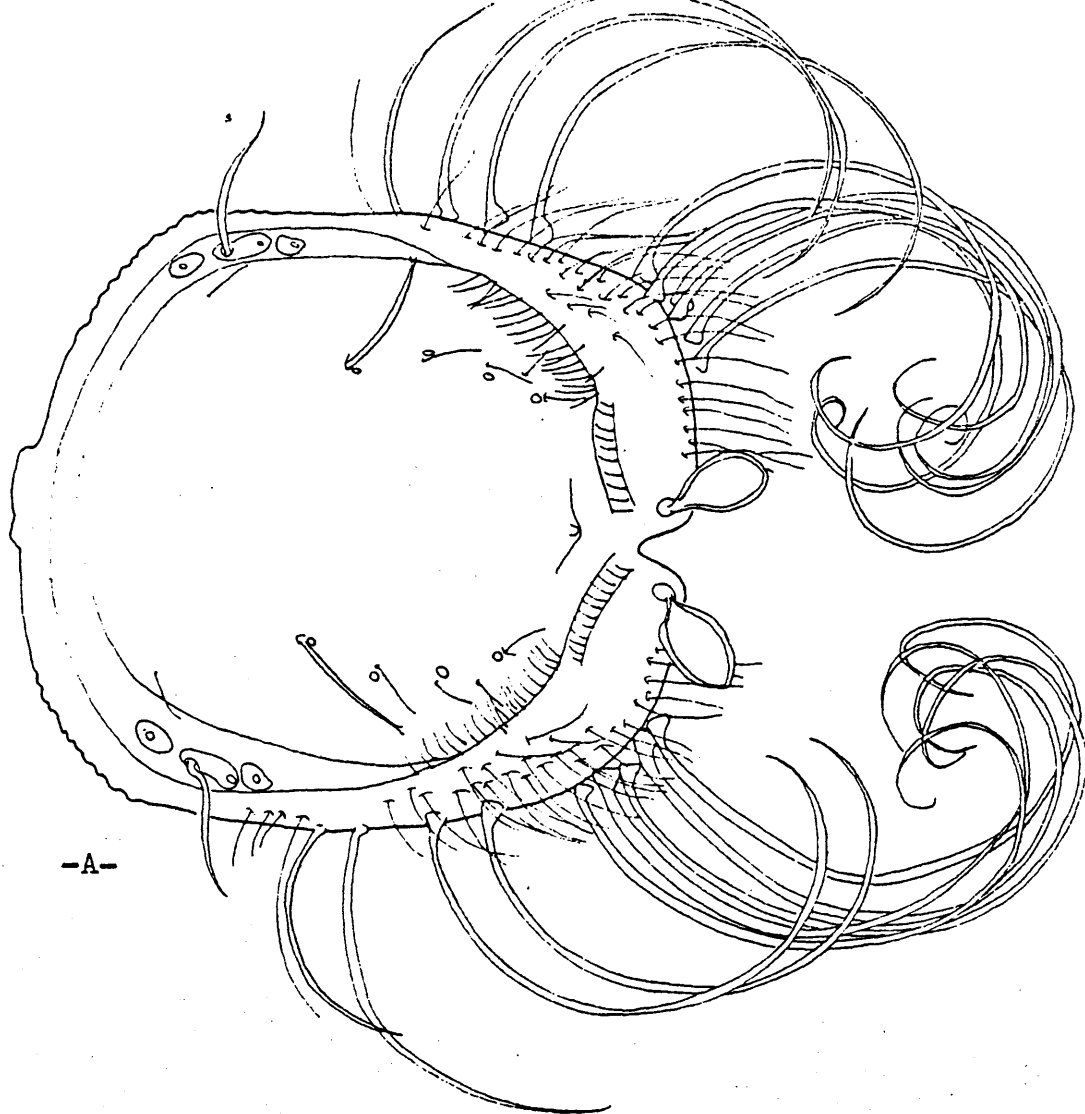
A) Superficie dorsal.

B) Superficie ventral.



Lam.LXVI.-- Aturus crinitus.

- A) Cuarta pata. ♂.
- B) Palpo. ♀.
- C) Palpo. ♂.



Lam.LXVII.- Aturus crinitus, ♂.

A) Superficie dorsal.

B) Superficie ventral.

Aturus natagensis Protz, 1900

Len LXVIII, LXXI, Mapa 40

Macho

Cuerpo aplanado dorsoventralmente. Escudo dorsal soldado posteriormente con el ventral. Tres pares de glandularias con setas asociadas, una de ellas bifurcada, en el escudo dorsal. Cuatro pares de glandularias con seta en el integumento fino que separa el escudo dorsal del ventral. Superficie dorsal con numerosas sedas (Lámina LXVIII Fig. a). Longitud dorsal del cuerpo: 322 μ m; anchura, 278 μ m. Anchura del escudo dorsal: 236 μ m.

Coxas ventralmente proyectándose anteriormente. Area genital con acetábulas extendiéndose anterolateralmente por el borde del cuerpo. Morfología de la superficie ventral como se ilustra (Lámina LXVIII Fig. b). Longitud ventral hasta el extremo anterior de la primera coxa: 352 μ m.

Palpo con una prominencia ventral en P-II y dos sedas ventrales, una fina y otra gruesa en P-IV. Morfología y quetotaxia del palpo como se ilustra (Lámina LXIX Fig. a). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 26 μ m; P-II: 60 μ m; P-III: 36 μ m; P-IV: 82 μ m; P-V: 30 μ m. Longitud del capítulo: 78 μ m.

Distancia inserción cuarto par de patas: 285 μ m. Longitud dorsal de los segmentos del primer y cuarto par de patas: I-L-1: 46 μ m; I-L-2: 40 μ m; I-L-3: 56 μ m; I-L-4: 72 μ m; I-L-5: 88 μ m; I-L-6: 82 μ m. IV-L-1: 68 μ m; IV-L-2: 78 μ m; IV-L-3: 71 μ m; IV-L-4: 78 μ m; IV-L-5: 155 μ m; IV-L-6: 164 μ m. Cuarto y quinto segmento del último par de patas con una quetotaxia compleja. En (Lámina LXIX Figs. b, c) se ilustran estos segmentos en visión lateral y ventral respectivamente.

Hembra

Semejante en morfología a las otras hembras de Aturus, sin la que-
totaxia compleja del macho, en el cuarto par de patas. El caracter diag-
nóstico para la hembra según Viets (1936) es: Borde posterior ventral
en la mitad, convexidad tenue y dos sedas cortas.

Estación

1 ♂, nº 4 (7-3-78).

Biotopo

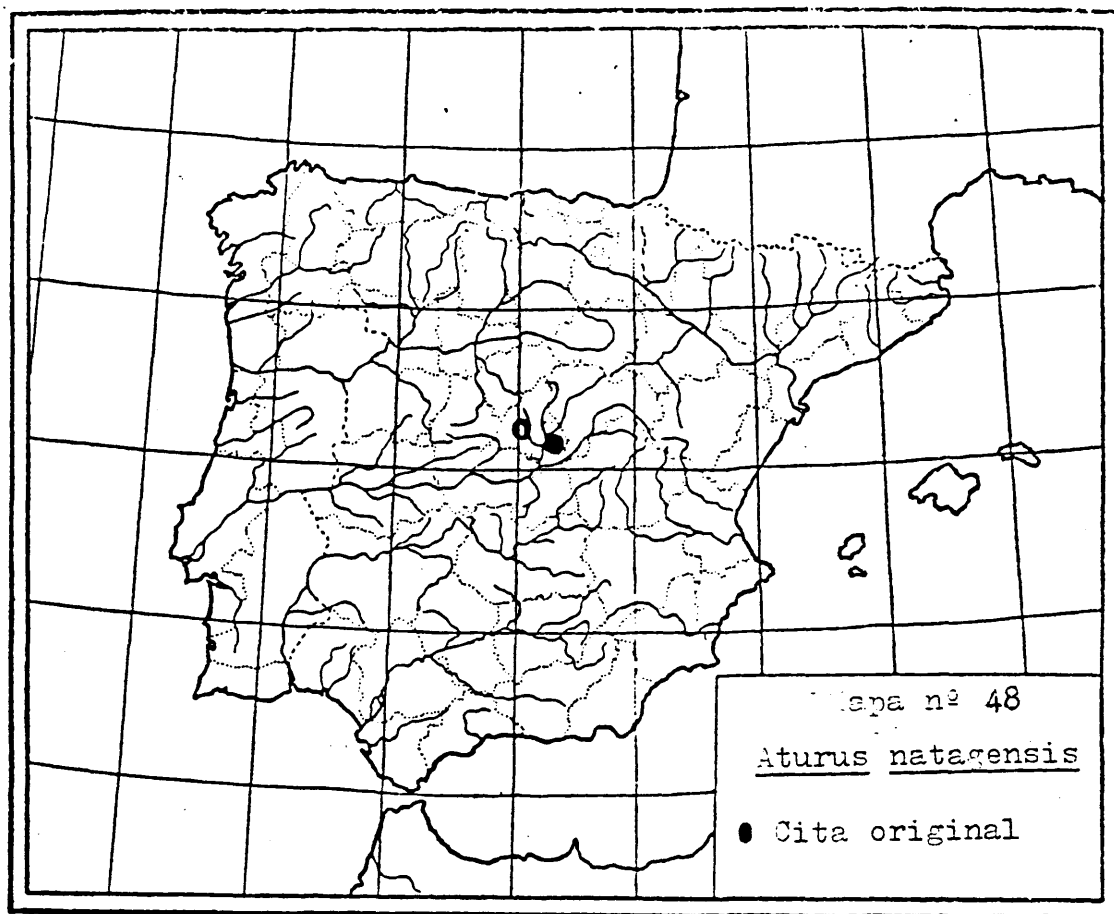
Especie de arroyo. Altitud: 1.080 m. No se determinaron parámetros
ambientales en esta ocasión. Especie rara, de la que existe escasa infor-
mación en la bibliografía. Motas (1928) la señala de musgos. Viets (1930)
indica haberla encontrado en sedimento arenoso, y también en la orilla,
junto con algas. Laska (1954) señala esta especie en arroyo a 607 m de
altitud y 18°C de temperatura.

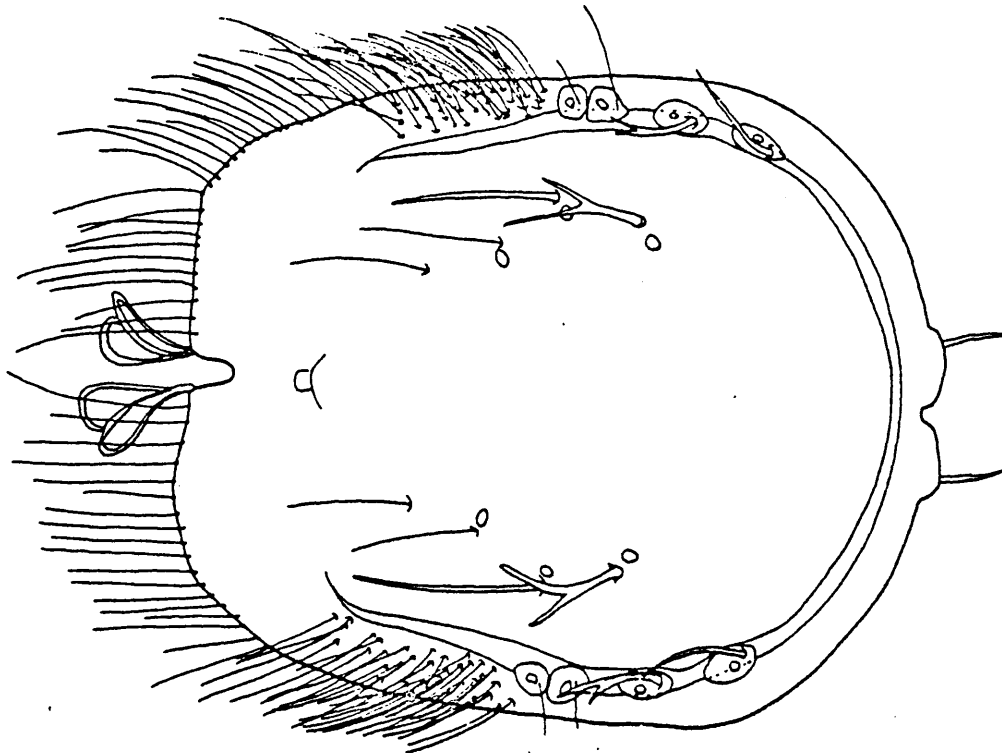
Discusión

La morfología de la superficie dorsal y ventral, así como los seg-
mentos cuarto y quinto del último par de patas, son diagnóstico para es-
ta especie.

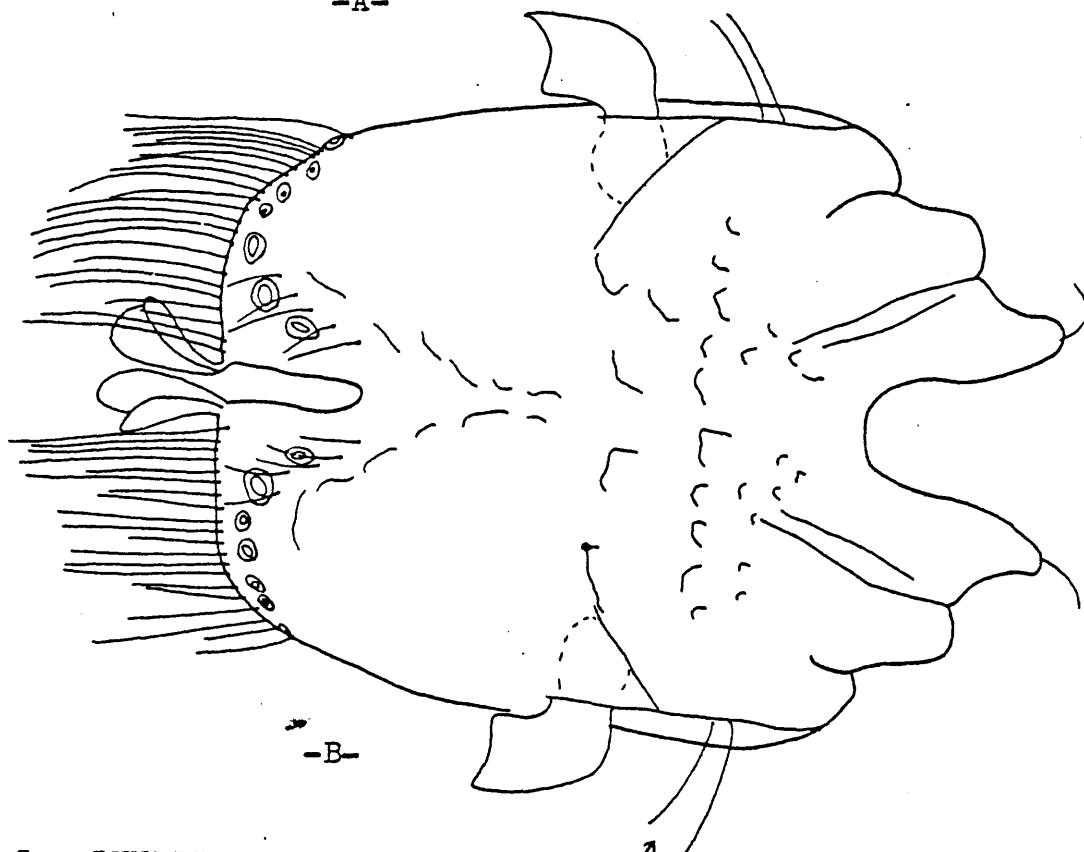
Distribución

En la Península Ibérica, ha sido encontrada previamente, sólo en
la región de Madrid. En Europa ha sido encontrada en Alemania, Francia,
Checoslovaquia, Rumanía y Rusia.





-A-

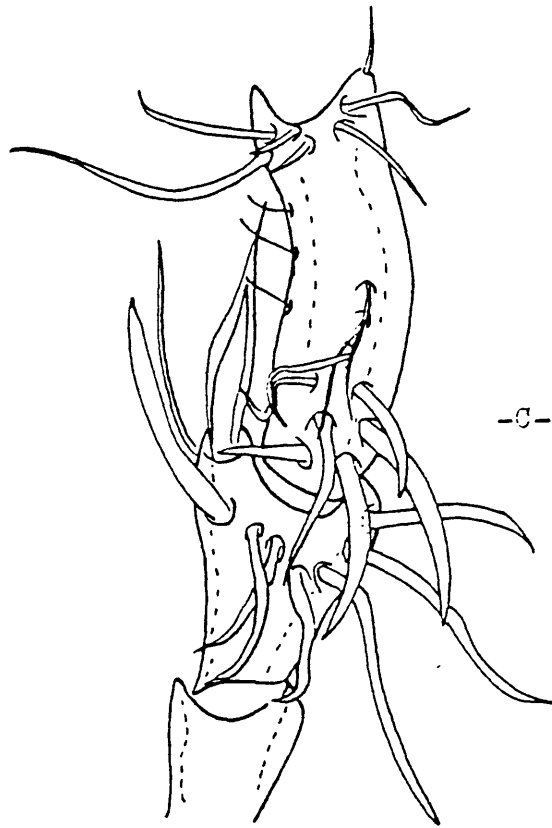
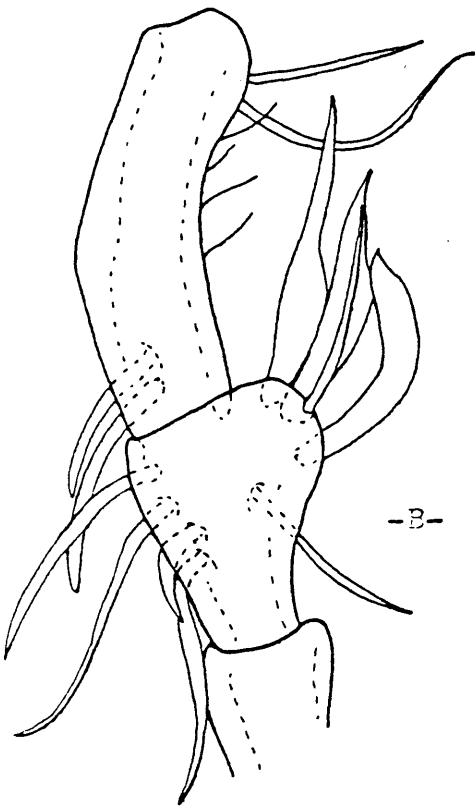
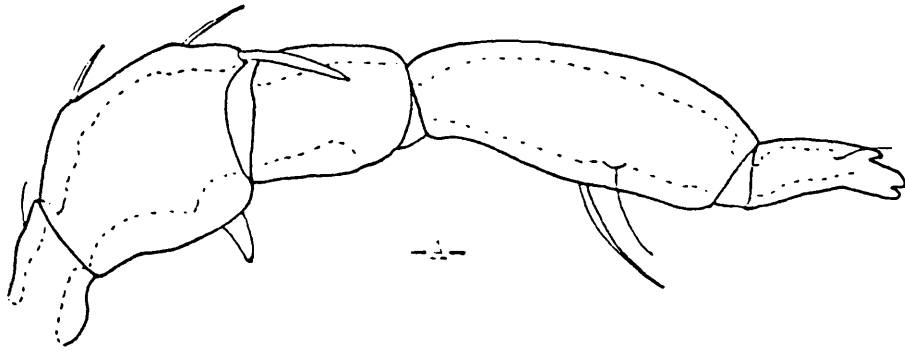


-B-

Lam.LXVIII.- Aturus natagensis, ♂.

A) Superficie dorsal.

B) Superficie ventral.



Lam.LXIX.- Aturus natagensis. ♂.

- A) Palpo.
- B) Cuarta pata, lateral.
- C) Cuarta pata, ventral.

Aturus scaber Kramer, 1875

Lam. LXII, LXIII, Mapa 49

Hembra

Cuerpo aplastado dorsoventralmente. Escudo dorsal no soldado con el ventral y tres pares de glándulas situadas lateralmente. Cuatro pares de glándulas en el integumento fino que separa el escudo dorsal y ventral. Morfología de la superficie dorsal como se ilustra (LáminaLXX Fig. b). Longitud del escudo dorsal: 442 μ m; anchura: 330 μ m. Coxas proyectándose anteriormente en la superficie ventral. Acetábulas genitales subterminales. Morfología de la superficie ventral como se ilustra (LáminaLXX Fig. c). Longitud de la superficie ventral hasta el extremo anterior de la primera coxa: 532 μ m; anchura: 398 μ m.

Palpo con una prominencia aguda en P-II. Dos sedas ventrales, una fuerte y otra fina, en P-IV. Morfología y quetotaxia del palpo como se ilustra. Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 30 μ m; P-II: 70 μ m; P-III: 44 μ m; P-IV: 114 μ m; P-V: 30 μ m. Longitud del capítulo: 102 μ m. Longitud total del quelífcero: 133 μ m.

Distancia inserción cuarto par de patas: 270 μ m. Longitud dorsal de los segmentos del primer y cuarto par de patas: I-L-1: 50 μ m; I-L-2: 50 μ m; I-L-3: 56 μ m; I-L-4: 68 μ m; I-L-5: 87 μ m; I-L-6: 81 μ m. IV-L-1: 90 μ m; IV-L-2: 81 μ m; IV-L-3: 84 μ m; IV-L-4: 115 μ m; IV-L-5: 115 μ m; IV-L-6: 127 μ m. Segmento del cuarto par de patas sin modificar.

Macho

Cuerpo aplastado dorsoventralmente. Superficie dorsal con el escudo soldado posteriormente al ventral. Cuatro pares de glándulas en el

integumento que separa el escudo dorsal del ventral. Parte de los acetábulas son visibles dorsalmente, hacia el borde posterior. Superficie dorsal como se ilustra (Lámina LXXI Fig. a). Anchura del escudo dorsal: 257 μ m.

Coxas proyectándose anteriormente en la superficie ventral. Acetábulas extendiéndose anterolateralmente en el borde posterior. Morfología ventral como se ilustra (Lámina LXXI Fig. b). Longitud ventral del cuerpo hasta el extremo anterior de la primera coxa: 428 μ m; anchura: 300 μ m.

Palpo con una prominencia roma en P-II. Una seda fina en P-IV. Morfología y quetotaxia del palpo como se ilustra (Lámina LXXII Fig. a). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 32 μ m; P-II: 66 μ m; P-III: 46 μ m; P-IV: 104 μ m; P-V: 28 μ m. Longitud del capítulo: 96 μ m. Longitud total del quelícero: 112 μ m.

Distancia inserción cuarto par de patas: 304 μ m. Longitud dorsal de los segmentos del primer y cuarto par de patas: I-L-1: 42 μ m; I-L-2: 54 μ m; I-L-3: 62 μ m; I-L-4: 84 μ m; I-L-5: 102 μ m; I-L-6: 102 μ m. IV-L-1: 115 μ m; IV-L-2: 136 μ m; IV-L-3: 65 μ m; IV-L-4: 96 μ m; IV-L-5: 236 μ m; IV-L-6: 205 μ m. Los últimos segmentos del cuarto par de patas están modificados, con una morfología y quetotaxia como se ilustra (Lámina LXXII Fig. b).

Estaciones

1 ♂ 12 ♀, n° 6 (30-8-78); 1 ♂ 8 ♀, n° 8 (4-4-78); 1 ♂ 1 ♀, n° 11 (5-5-78); 2 ♂ 7 ♀, n° 15 (2-11-78); 6 ♀, n° 20 (5-7-78); 2 ♂ 11 ♀, n° 24 (31-10-78); 3 ♂ 18 ♀, n° 27 (13-7-78); 4 ♂ 25 ♀, n° 33 (26-10-78); 3 ♀, n° 41 (31-10-78).

Biotopo

Especie reófila, que se encuentra en la parte superior de los sedimentos y en musgos. Los parámetros ambientales determinados en el momento de muestreo, muestran el siguiente rango de valores ($n = 6$):

T aire:	8°C	-	25,9°C	;	$\bar{x} = 15,8^\circ\text{C}$;	S = 6,1
T agua:	3°C	-	16°C	;	$\bar{x} = 7,6^\circ\text{C}$;	S = 5,2
pH:	7,4	-	7,9	;	$\bar{x} = 7,7$;	S = 0,2
Alcalinidad:	0,4 mEq l ⁻¹	-	1,4 mEq l ⁻¹	;	$\bar{x} = 0,8 \text{ mEq l}^{-1}$;	S = 0,3
Dureza:	0,4°d	-	0,8°d	;	$\bar{x} = 0,5^\circ\text{d}$;	S = 0,2
% Saturación O ₂ :	86,45%	-	129,1%	;	$\bar{x} = 116,4\%$;	S = 15,4

Rango de altitud: 910 m - 1.620 m.

Soarec (1942) considera esta especie semiestenoterma, aunque no existe unanimidad a este respecto (ver Lundblad, 1968). La máxima altitud se ha registrado en España, a unos 2.300 m (Lundblad, 1956, 1968).

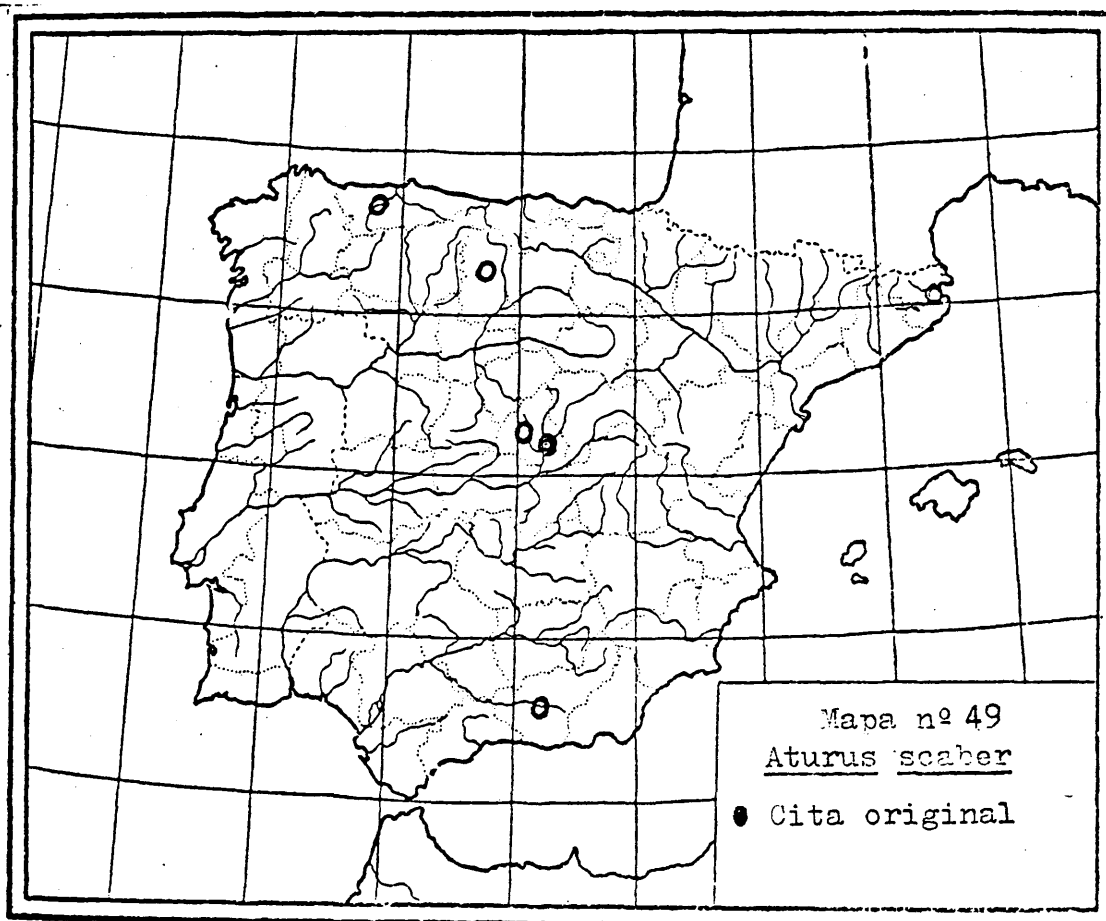
Discusión

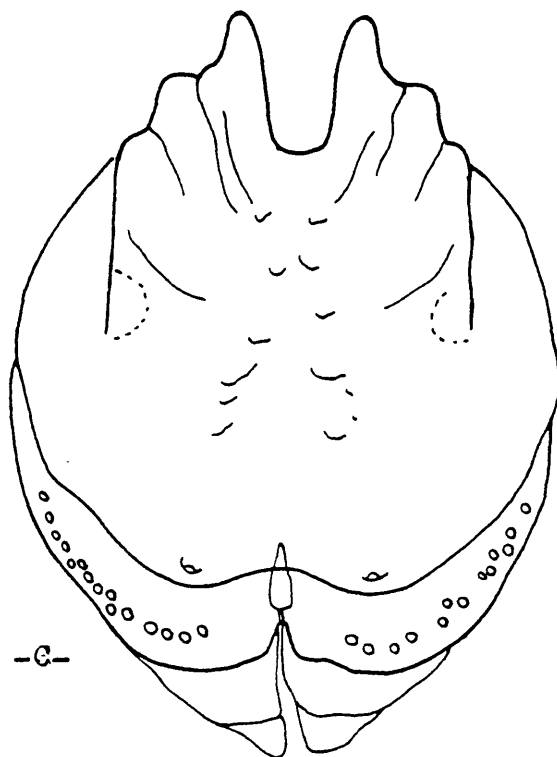
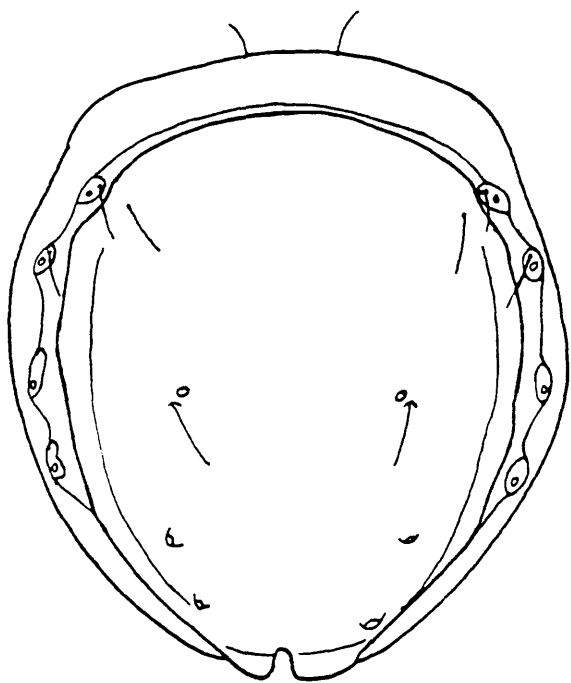
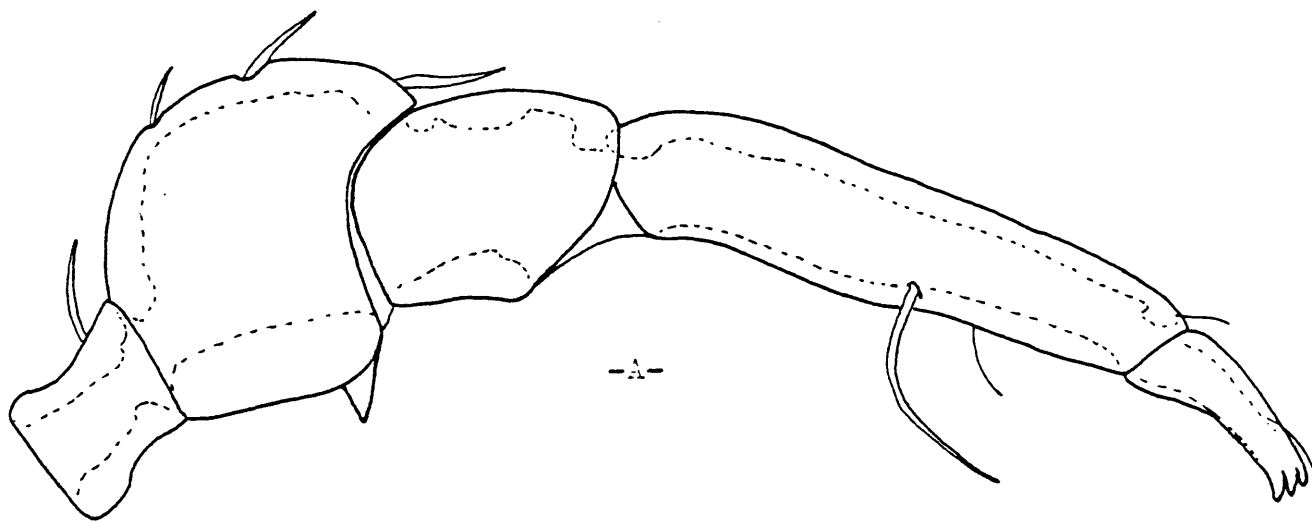
La morfología corporal y del cuarto par de patas son diagnóstico para esta especie. Existe una subespecie *Aturus scaber rotundus* Romigni, 1921, que entre otras cosas se diferencia del taxón nominal por la ausencia de prominencia ventral anterior en IV-L-5.

Distribución

En el mapa nº 49 se indican las regiones de la P.I. donde ha sido encontrada esta especie.

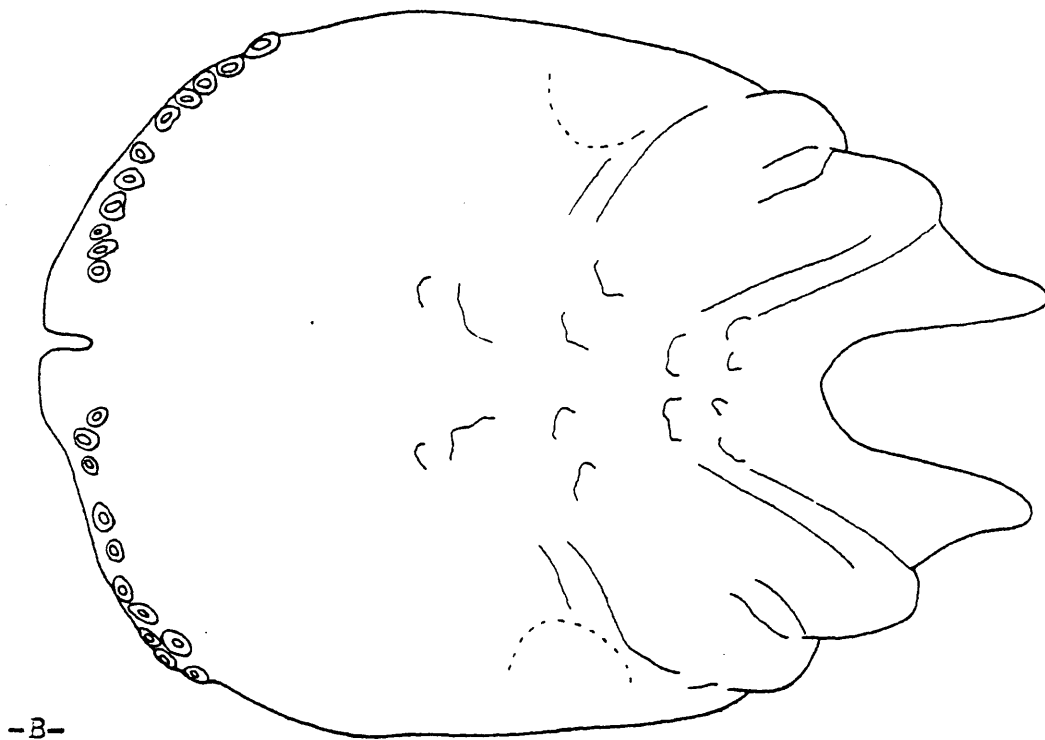
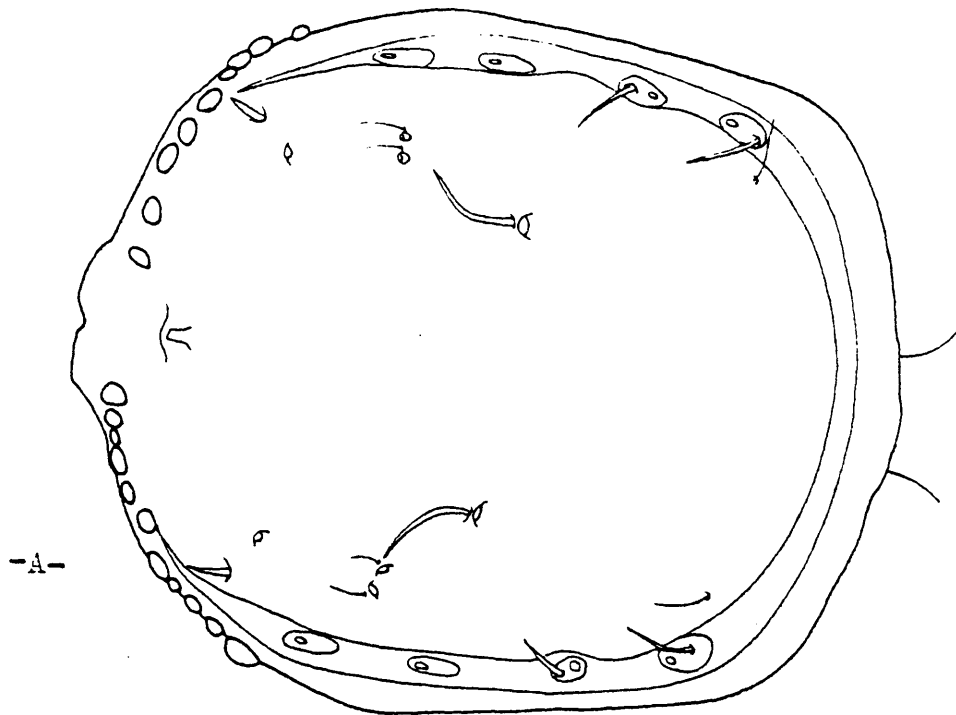
Ampliamente distribuida por toda Europa.





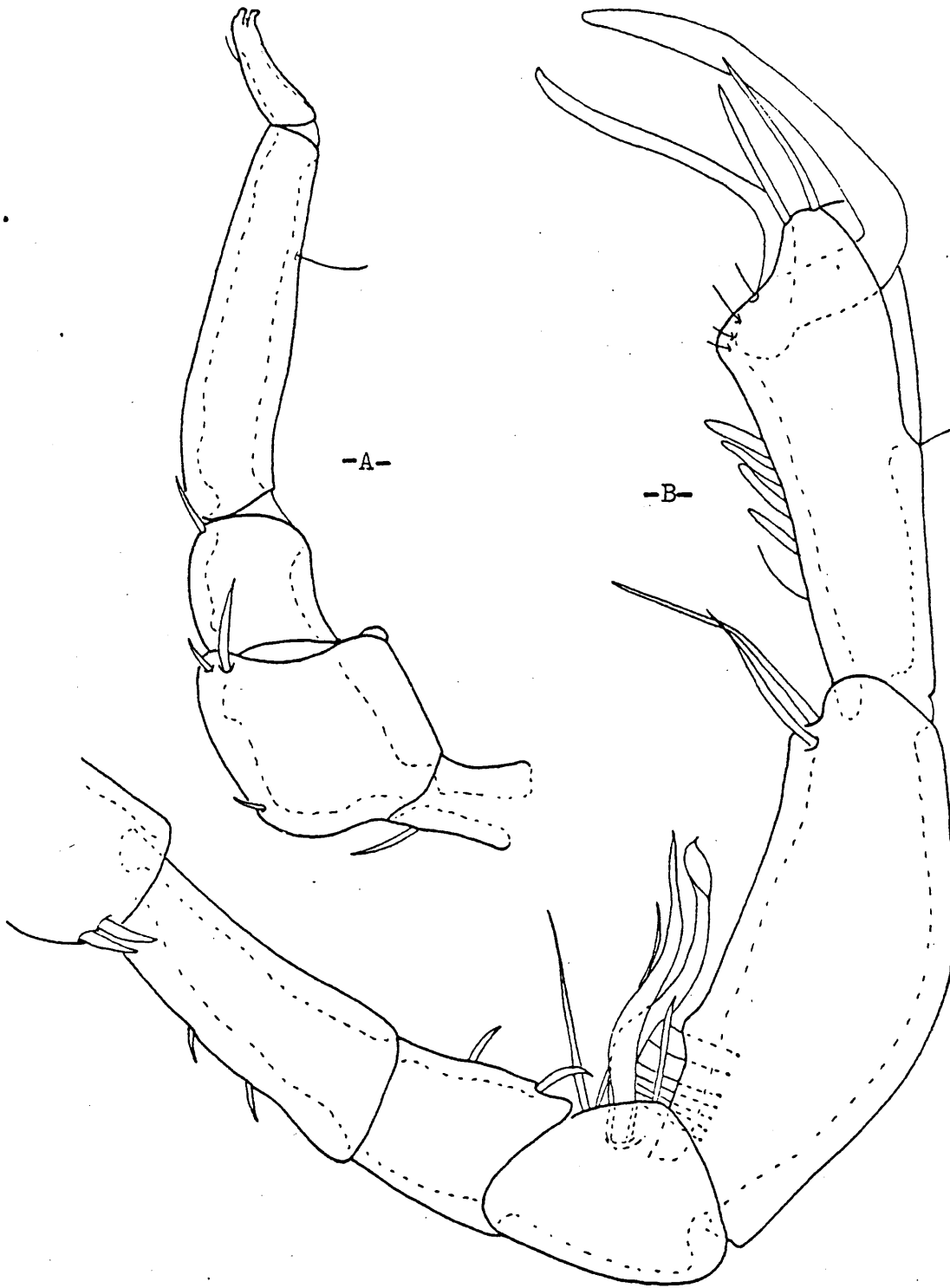
Lam.LXX.- Aturus scaber. ♀.

- A) Palpo.
- B) Superficie dorsal.
- C) Superficie ventral.



Lam.LXXI.- Aturus scaber, ♂.

- A) Superficie dorsal.
- B) Superficie ventral.



Lam.LXXII.- Aturus scaber, ♂.

A) Palpo.

C) Cuarta pata.

Aturus spatulifer Piersig, 1904

Lam. LXVIII, LXXIV, Mapa 50

Hembra

Cuerpo aplastado dorsoventralmente. Escudo dorsal sin soldar con el escudo ventral. Cuatro pares de glándulas laterales como se ilustra (LáminaLXXIII Fig. a). Longitud del escudo dorsal: 294 μ m; anchura: 248 μ m. Superficie ventral con las coxas proyectándose anteriormente. El ejemplar que se ilustra carecía de una coxa en el lado derecho del cuerpo. Morfología de la superficie ventral como se ilustra (LáminaLXXIII Fig. b). Número variable de acetábulas situados lateralmente, no superando la cifra de 10 en cada lado. Este ejemplar tiene 7/9 acetábulas. Longitud ventral hasta el extremo anterior de la primera coxa: 315 μ m; anchura ventral estimada como distancia entre inserción del cuarto par de patas: 211 μ m.

Palpo con una prominencia aguda ventral en P-II y una seda ventral en P-IV. Morfología y quetotaxia del palpo como se ilustra para el macho. Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 22 μ m; P-II: 56 μ m; P-III: 28 μ m; P-IV: 62 μ m; P-V: 40 μ m. Longitud del capítulo: 81 μ m.

Morfología de las patas carentes de estructuras modificadas. Longitud dorsal de los segmentos del primer y cuarto par de patas: I-L-1: 36 μ m; I-L-2: 40 μ m; I-L-3: 42 μ m; I-L-4: 56 μ m; I-L-5: 64 μ m; I-L-6: 70 μ m. IV-L-1: 60 μ m; IV-L-2: 64 μ m; IV-L-3: 68; IV-L-4: 96 μ m; IV-L-5: 104 μ m; IV-L-6: 102 μ m.

Macho

Cuerpo aplastado dorsoventralmente. Escudo dorsal soldado posteriormente con el escudo ventral. Escudo dorsal con cuatro pares de glándulas

y un par de sedas bifurcadas con el primer par de glándulas. Una seda bifurcada en el integumento fino que separa ambos escudos, y otra cuyas ramas tienen el aspecto de hoja, en la parte dorsal del escudo ventral (LáminaLXXIV Figs. c). Superficie dorsal con abundantes sedas como se ilustra (LáminaLXXIV Fig. a). Longitud dorsal del cuerpo: 298 μ m. Coxas proyectándose anteriormente en el escudo ventral. Acetábulas genitales situadas lateralmente en el extremo posterior. Longitud del escudo ventral hasta el extremo anterior de la primera coxa: 315 μ m; anchura ventral estimada como la distancia inserción del cuarto par de patas: 236 μ m.

Palpo con una prominencia aguda ventral en P-II y una seda ventral en P-IV. Morfología y quetotaxia del palpo como se ilustra (LáminaLXXIV Fig. b). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 24 μ m; P-II: 60 μ m; P-III: 34 μ m; P-IV: 76 μ m; P-V: 40 μ m. Longitud del capítulo: 84 μ m.

Cuarto par de patas con una compleja quetotaxia, con dos grandes sedas de amplia superficie en IV-L-4 y otras sedas menores en IV-L-4 y IV-L-5. Morfología y quetotaxia del cuarto par de patas como se ilustra (LáminaLXXIV Fig. c). Longitud dorsal de los segmentos del primer y cuarto par de patas: I-L-1: 40 μ m; I-L-2: 56 μ m; I-L-3: 50 μ m; I-L-4: 70 μ m; I-L-5: 78 μ m; I-L-6: 86 μ m. IV-L-1: 76 μ m; IV-L-2: 98 μ m; IV-L-3: 82 μ m; IV-L-4: 120 μ m; IV-L-5: 106 μ m; IV-L-6: 90 μ m.

Estaciones

3 ♂ 6 ♀, n° 17 (21-6-78); 1 ♂ 3 ♀, n° 20 (5-7-78); 3 ♂ 7 ♀, n° 39 (31-10-78); 9 ♂ 22 ♀, n° 41 (31-10-78); 2 ♂ 5 ♀, n° 42 (31-10-78); 7 ♂ 19 ♀, n° 59 (30-8-78); 17 ♂ 41 ♀, n° 60 (17-8-78).

Biotopo

Especie de arroyo, con predominio de musgos. Los parámetros ambientales determinados en el momento del muestreo, presentan el siguiente rango de valores ($n = 5$):

T aire:	14°C	- 24°C	; $\bar{x} = 17,6^\circ\text{C}$; S = 4,3
T agua:	4°C	- 12,5°C	; $\bar{x} = 8,2^\circ\text{C}$; S = 4,2
pH:	6,9	- 8,5	; $\bar{x} = 7,7$; S = 0,6
Alcalinidad:	0,2 mEq l ⁻¹	- 3,8 ^u mEq l ⁻¹	; $\bar{x} = 1,2 \text{ mEq l}^{-1}$; S = 1,4
Dureza:	0,2°d	- 0,5°d	; $\bar{x} = 0,3^\circ\text{d}$; S = 0,1
% Saturación O ₂ :	112,31%	- 125,74%	; $\bar{x} = 118,9\%$; S = 6,3

Medido en el laboratorio.

Rango de altitud: 1.300 m - 1.760 m.

Existen escasos datos en la literatura, acerca del biotopo de esta especie. Motas (1933) la señala en Los Cárpatos, en musgo, entre 13°C y 18,5°C a 800 m de altitud. Soarec (1942) la califica de especie reófila, estenoterma, en arroyos de gran altitud.

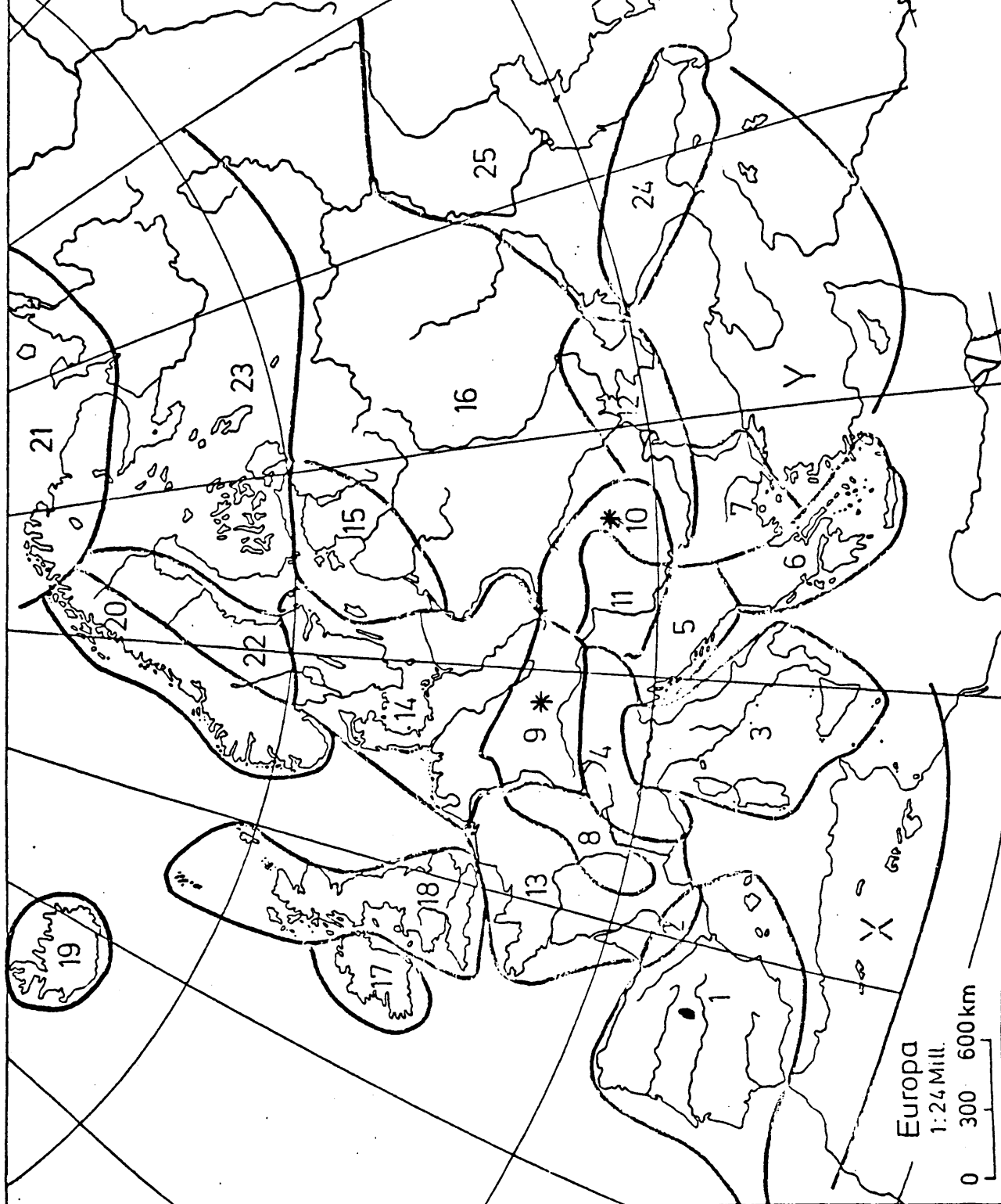
Discusión

Hay un detalle llamativo en el que mis ejemplares no coinciden con los descritos en la literatura, y corresponde a la seda situada dorsalmente sobre el escudo ventral. Los autores consultados Piersig (1904) Koenike (1909b); Motas (1933) Viets (1936), Szalay (1964), Laska (1966), Puncochar (1970) y Biesiadka (1973) caso de ilustrar la superficie dorsal, señalan una bifurcación en esta seda, pero sin indicación de que ésta sea en forma de superficies planas. Desgraciadamente, y a pesar de nuestros repetidos intentos, no hemos podido conseguir ejemplares para comparar. El resto de los caracteres se ajustan bastante bien a las des-

cripciones existentes, especialmente las más detalladas (v. g. Motas 1933), por lo que nos parece injustificado una nominación subespecífica, hasta no poder contar con más datos.

Distribución

Especie nueva para la P.I., previamente encontrada en Alemania, Suiza, Hungría, Rumanía y Polonia.

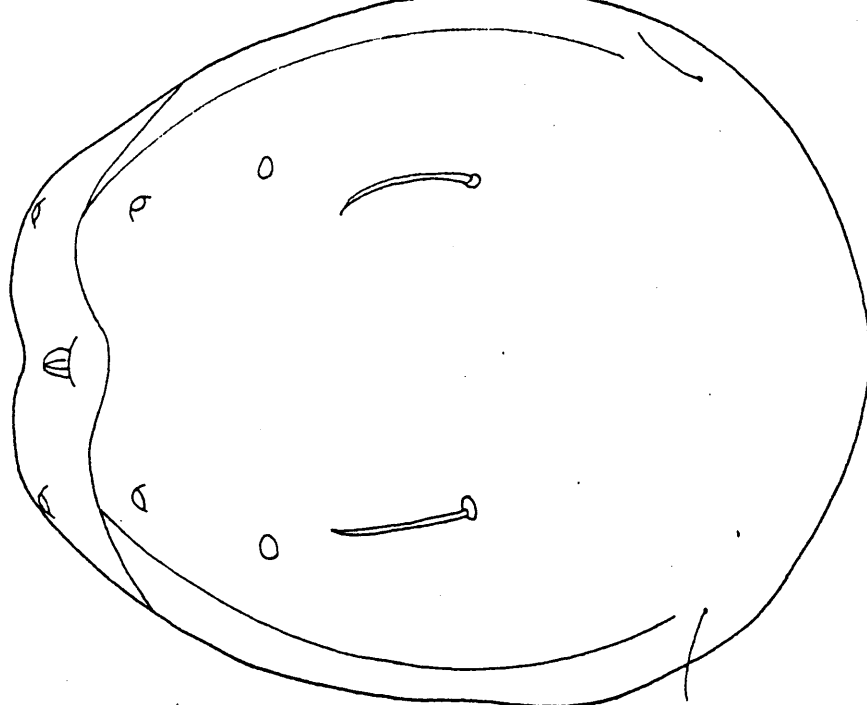


Mapa nº 50

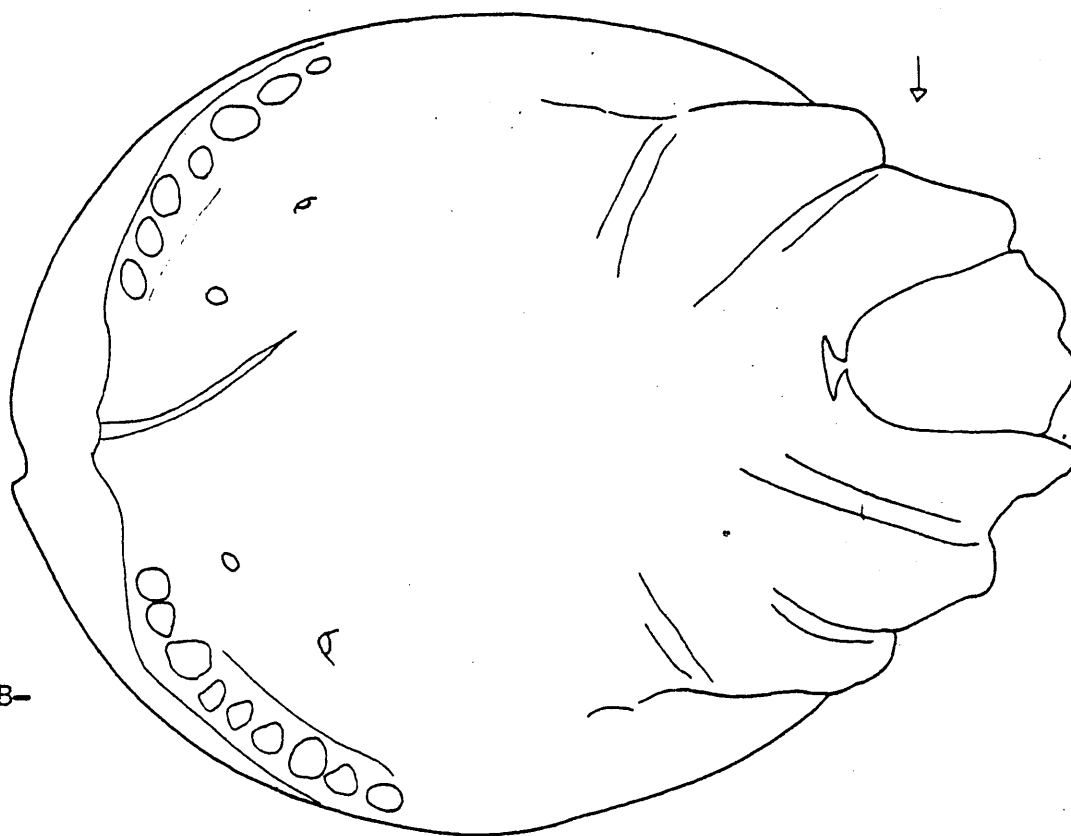
Distribución de Aturus spatulifer en Europa.

● Cita original.

-A-



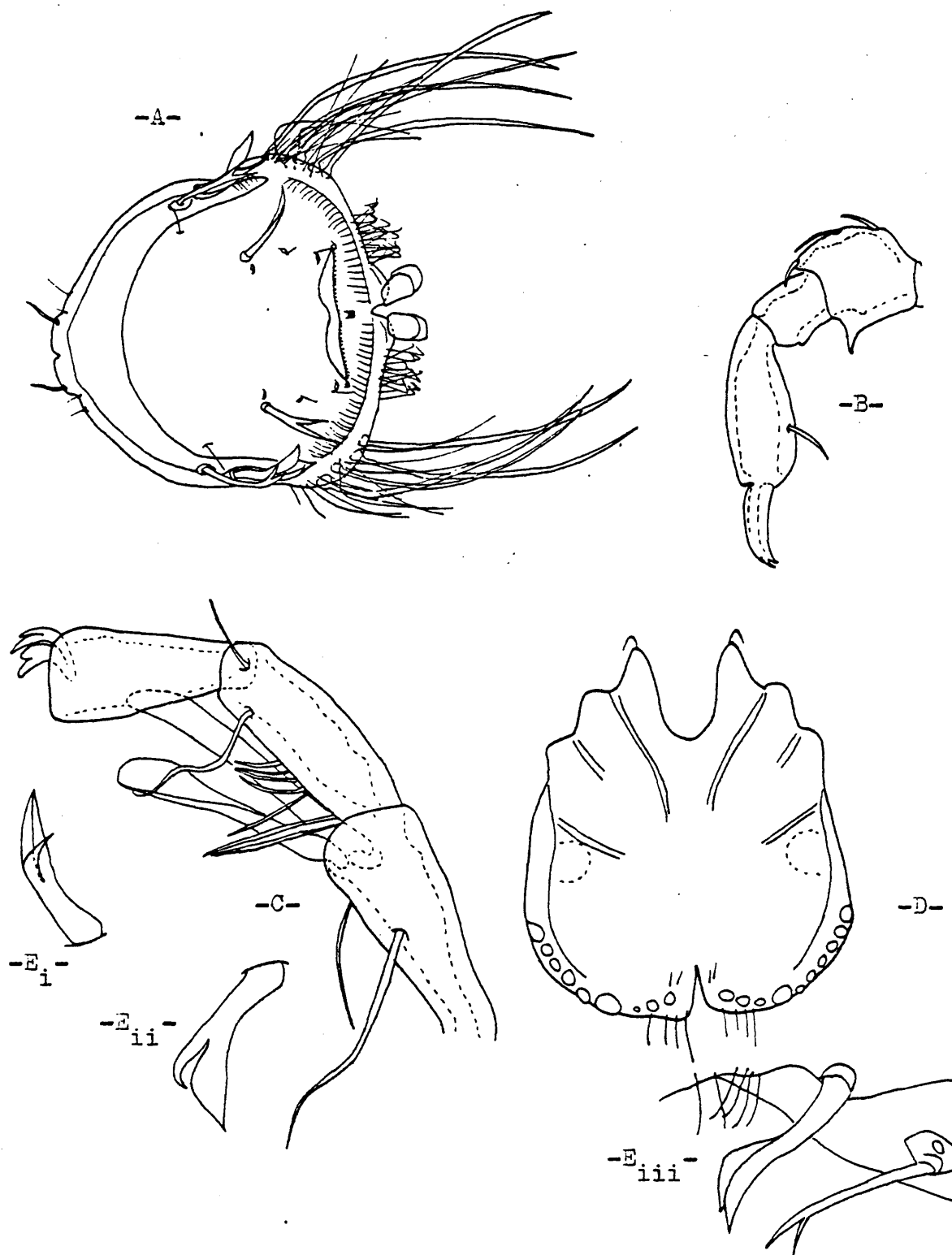
-B-



Lam.LXXIII.- Aturus spatulifer, ♀.

A) Escudo dorsal.

B) Escudo ventral.



Lam.LXXIV.- Aturus spatulifer, ♂.

- A) Superficie dorsal.
- B) Palpo.
- C) Cuarta pata.
- D) Superficie ventral
- E) Segunda seda dorsolateral: i, visión lateral;
ii, v. anterior; iii, v. posterior.

Género: Konsbergia Thor, 1899

Veintidós especies y una subespecie en Europa. Medio centenar de especies en todo el mundo. Este género presenta especies tanto de aguas superficiales como intersticiales.

Konsbergia (Konsbergia) pectinigera Molas y Tanasachi, 1946

Mem. LXXV, Mapa 51

Macho

Cuerpo aplastado dorsoventralmente. Escudo dorsal no soldado al ventral, con dos sedas fuertes en posición central. Longitud del escudo dorsal: 315 μm ; anchura: 210 μm . Coxas proyectándose anteriormente en la superficie ventral. Proyección lateral del cuarto par de coxas muy marcada. Numerosos acetábulas genitales situados lateralmente en la región posterior del cuerpo. Morfología de la superficie ventral como se ilustra (Fig. a). Longitud del escudo ventral hasta el extremo anterior de la primera coxa: 412 μm ; anchura: 262 μm . Profundidad de la bahía capitular, medida diagonalmente: 102 μm .

Palpo con proyecciones proximales en la superficie dorsal de P-II. Dos sedas ventralmente en P-IV. Morfología y quetotaxia del palpo como se ilustra (Fig. b). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 32 μm ; P-II: 80 μm ; P-III: 46 μm ; P-IV: 108 μm ; P-V: 28 μm .

Distancia inserción cuarto par de patas: 257 μm . Longitud dorsal de los segmentos del primer y cuarto par de patas: I-L-1: 32 μm ; I-L-2: 56 μm ; I-L-3: 64 μm ; I-L-4: 72 μm ; I-L-5: 78 μm ; I-L-6: 80 μm . IV-L-1: 62 μm ; IV-L-2: 102 μm ; IV-L-3: 86 μm ; IV-L-4: 106 μm ; IV-L-5: 80 μm ; IV-L-6: 102 μm . El penúltimo segmento del cuarto par de patas lleva una seda en forma de peine y otra fuerte en la superficie ventral. Morfología

y quetotaxia de este segmento como se ilustra (Fig. c).

Hembra

Semejante al macho, pero sin las sedas complejas en el cuarto par de patas y los acetábulas genitales situados un poco más anteriormente. Protuberancias ventrales de P-II menos marcadas que en el macho.

Estación

1 ♂, nº 28 (13-7-78).

Biotopo

Arroyo de montaña de substrato pedregoso. Los parámetros ambientales medidos en el momento de muestreo presentan los siguientes valores:

T aire: 23,7°C

T agua: 16,5°C

pH: 7,8

Alcalinidad: 0,8 mEq l⁻¹

Dureza: 0,5°d

% Saturación O₂: 114,15%

Altitud: 1.200 m. Existen pocos datos en la literatura respecto a esta especie, habiéndose señalado del medio intersticial (Motas y Tanasachi, 1946, Schwoerbel, 1961).

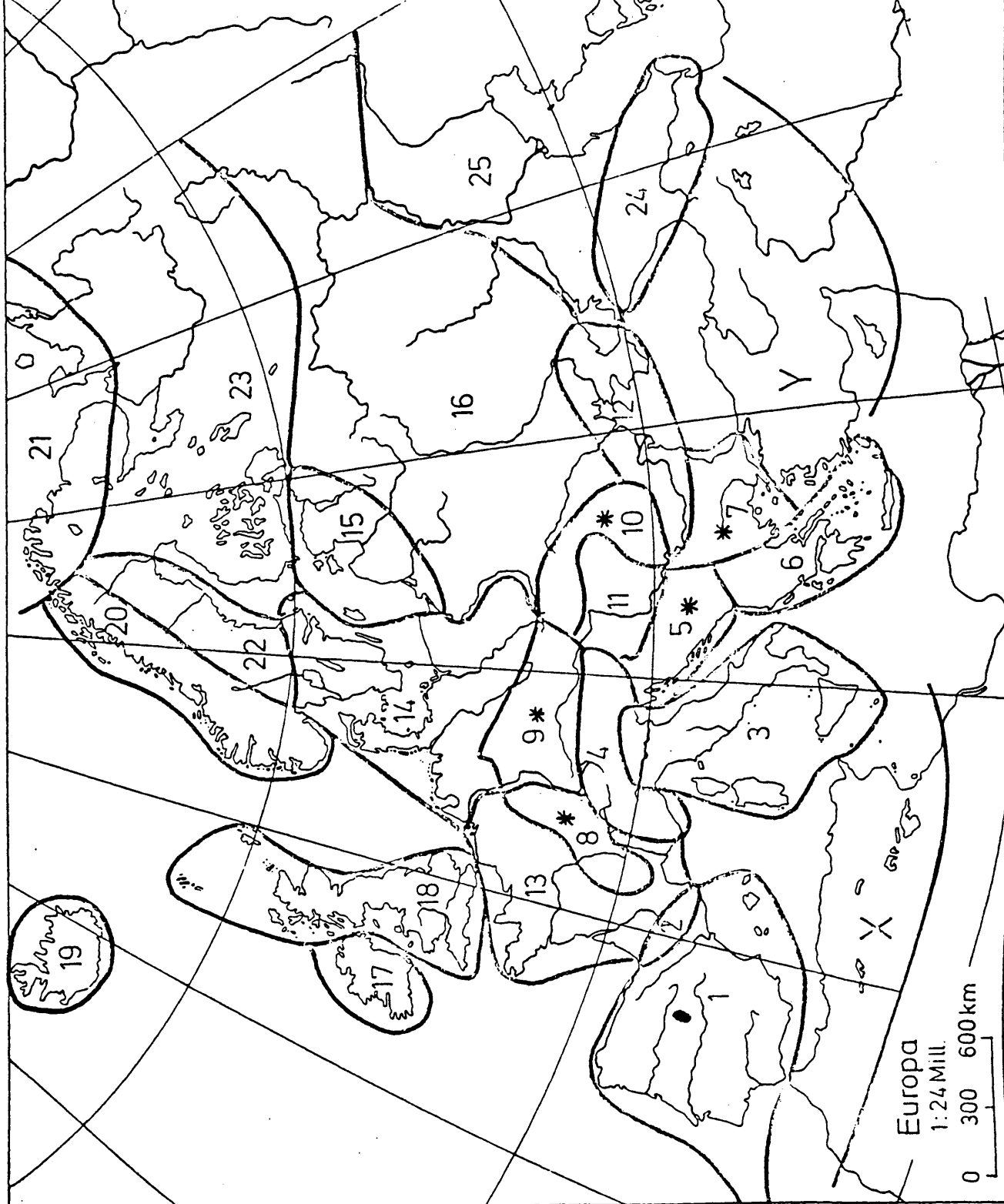
Discusión

Hay un grupo de especies, Kongsbergia alata Szalay 1945, K. pectiniger Motas y Tanasachi 1946 y K. pectinata Walter 1947 que han dado lugar a una compleja sinonimia al haber sido consideradas a diferentes tiempos y por diferentes autores sinonimas unas de otras (ver Viets,

1956 para una bibliografía detallada). Van Rensburg (1968) considera buenas especies a las dos últimas, pero duda a cerca de K. alata y K. pectinata. Schwoerbel (1961) ha estudiado la variabilidad de K. pectinifera, señalando como mejor característica diagnóstica entra ésta y K. dentata, la presencia de las dos sedas gruesas en el escudo dorsal.

Distribución

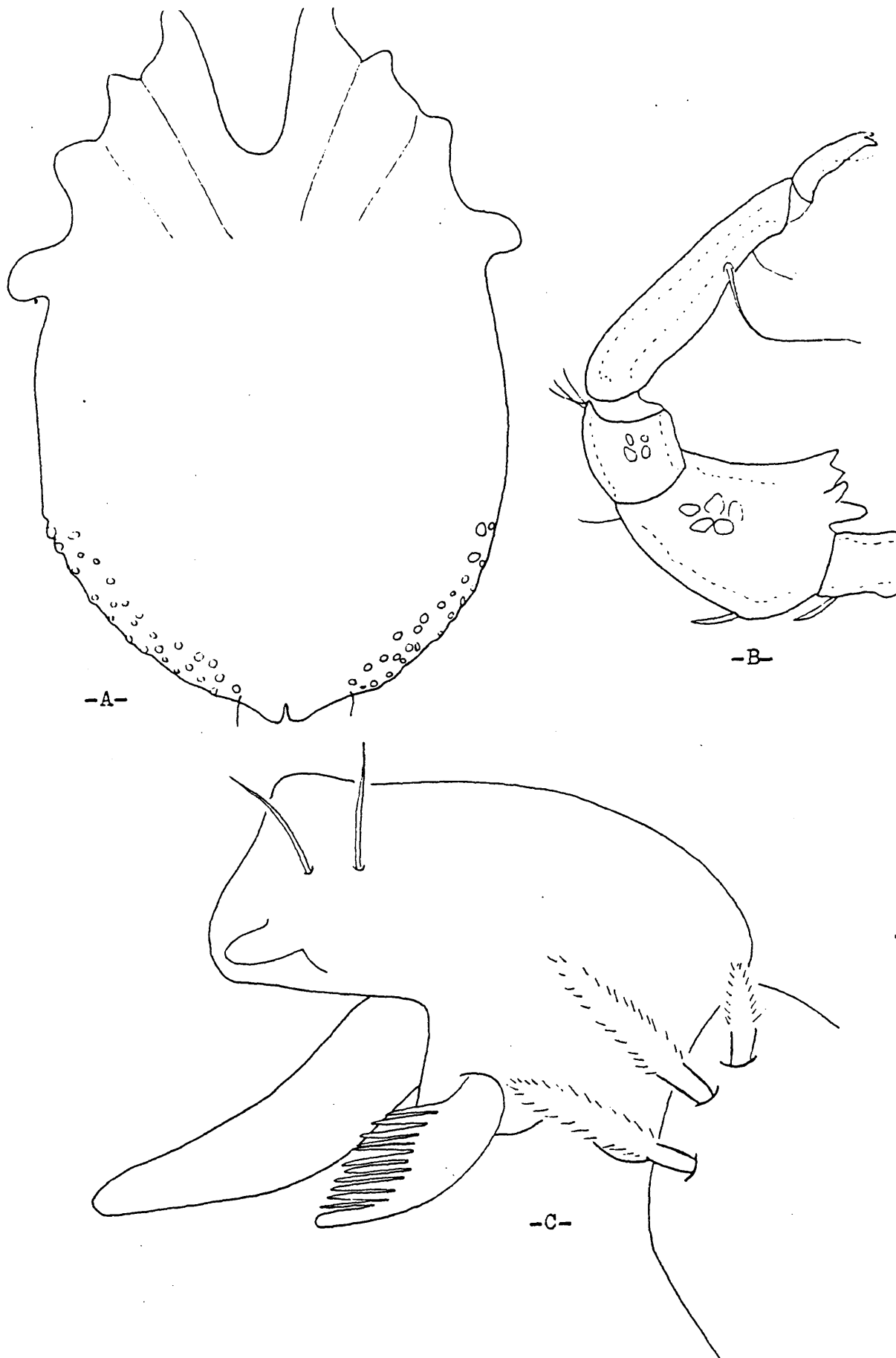
Especie nueva para la Península Ibérica. En Europa se encuentra en Rumanía, Alemania y Yugoslavia.



Mapa nº 51

Distribución de Kongsbergia pectinifera en Europa.

● Cita original.



Lam.LXXV.- Kongsbergia nectinifera. ♂.

- A) Superficie ventral.
- B) Palpo.
- C) Cuarta pata.

Konsbergia (Konsbergia) largaiolli (Maglio, 1909)

Len. LXXVI, LXXVII, LXXVIII, Lapa 52

Hembra

Cuerpo aplastado dorsoventralmente. Escudo dorsal completo y rayado en forma característica. Morfología y quetotaxia del escudo dorsal como se ilustra (Lámina LXXVI Fig. a). Poro excretor en la parte posterior del escudo dorsal. Longitud dorsal: 308 μ m; anchura: 240 μ m. Coxas proyectándose anteriormente en el escudo ventral. Acetábulas genitales en varias filas situadas lateralmente en el extremo posterior. Morfología de la superficie ventral como se ilustra (Lámina LXXVI Fig. b). Longitud ventral hasta el extremo anterior de la primera coxa: 352 μ m; anchura: 248 μ m. Longitud diagonal de la bahía capitular: 87 μ m.

Palpo con protuberancia ventral proximal en P-II. Dos sedas en la superficie ventral de P-IV. Morfología y quetotaxia del palpo como se ilustra (Lámina LXXVII Fig. b). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 24 μ m; P-II: 64 μ m; P-III: 40 μ m; P-IV: 106 μ m; P-V: 34 μ m. Longitud del capítulo: 81 μ m.

Distancia inserción cuarto par de patas: 251 μ m. Longitud dorsal de los segmentos del primer y cuarto par de patas: I-L-1: 42 μ m; I-L-2: 44 μ m; I-L-3: 42 μ m; I-L-4: 58 μ m; I-L-5: 62 μ m; I-L-6: 68 μ m. IV-L-1: 60 μ m; IV-L-2: 62 μ m; IV-L-3: 58 μ m; IV-L-4: 80 μ m; IV-L-5: 82 μ m; IV-L-6: 94 μ m. Todas las patas sin sedas nadadoras.

Macho

Cuerpo aplastado dorsoventralmente. Escudo dorsal completo, y de morfología y quetotaxia semejante a la hembra (Lámina LXXVIII Fig. a).

Longitud del escudo dorsal: 308 μm ; anchura: 281 μm , Coxas proyectándose anteriormente en la superficie ventral. Rayado en forma de cruz truncada en posición central. Acetábulas genitales en varias filas en situación lateral posterior. Longitud del escudo ventral: 352 μm ; anchura: 294 μm . Morfología del escudo ventral como se ilustra (Lámina LXXVIII Fig. b).

Palpo con protuberancia múltiple en situación ventral de P-II. Las sedas en posición ventral de P-IV. Morfología y quetotaxia del palpo como se ilustra (Lámina LXXVII Fig. c). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 30 μm ; P-II: 84 μm ; P-III: 38 μm ; P-IV: 98 μm ; P-V: 36 μm . Longitud del capítulo: 99 μm .

Distancia inserción cuarto par de patas: 279 μm . Longitud dorsal de los segmentos del primer y cuarto par de patas: I-L-1: 50 μm ; I-L-2: 46 μm ; I-L-3: 48 μm ; I-L-4: 64 μm ; I-L-5: 74 μm ; I-L-6: 80 μm . IV-L-1: 76 μm ; IV-L-2: 102 μm ; IV-L-3: 68 μm ; IV-L-4: 94 μm ; IV-L-5: 94 μm ; IV-L-6: 110 μm . Patas sin sedas nadadoras. Quinto segmento del último par de patas con dos fuertes sedas ventralmente como se ilustra (Lámina LXXVII Fig. a).

Estaciones

1 ♂ 1 ♀, n° 10 (5-5-78); 2 ♂ 6 ♀, n° 21 (5-7-78); 1 ♂ 3 ♀, n° 24 (31-10-78); 3 ♂ 2 ♀, n° 27 (13-7-78); 1 ♂, n° 36 (26-10-78).

Biotopo

Arroyo de fondo pedregoso y musgo. Los parámetros ambientales medidos en el momento de muestreo presentan el siguiente rango de valores (n = 3):

T aire: 12°C - 25,9°C ; \bar{x} = 17,6°C ; S = 7,3
 T agua: 5°C - 16°C ; \bar{x} = 8,8°C ; S = 6,2
 pH: 7,6 - 8,1 ; \bar{x} = 7,8 ; S = 0,2
 Alcalinidad: 0,6 mEq l⁻¹ - 1,4 mEq l⁻¹ ; \bar{x} = 0,9 mEq l⁻¹ ; S = 0,5
 Dureza: 0,2°d - 0,4°d ; \bar{x} = 0,3°d ; S = 0,1
 % Saturación O₂: 115,46% - 120,37% ; \bar{x} = 118,7% ; S = 2,8

Rango de altitud: 1.150 m - 1.700 m. Motas (1928) la señala a una altitud de unos 500 m y entre 12°C - 17°C de temperatura en musgo. Lundblad (1956) la señala a 1.250 m de altitud, también en musgo.

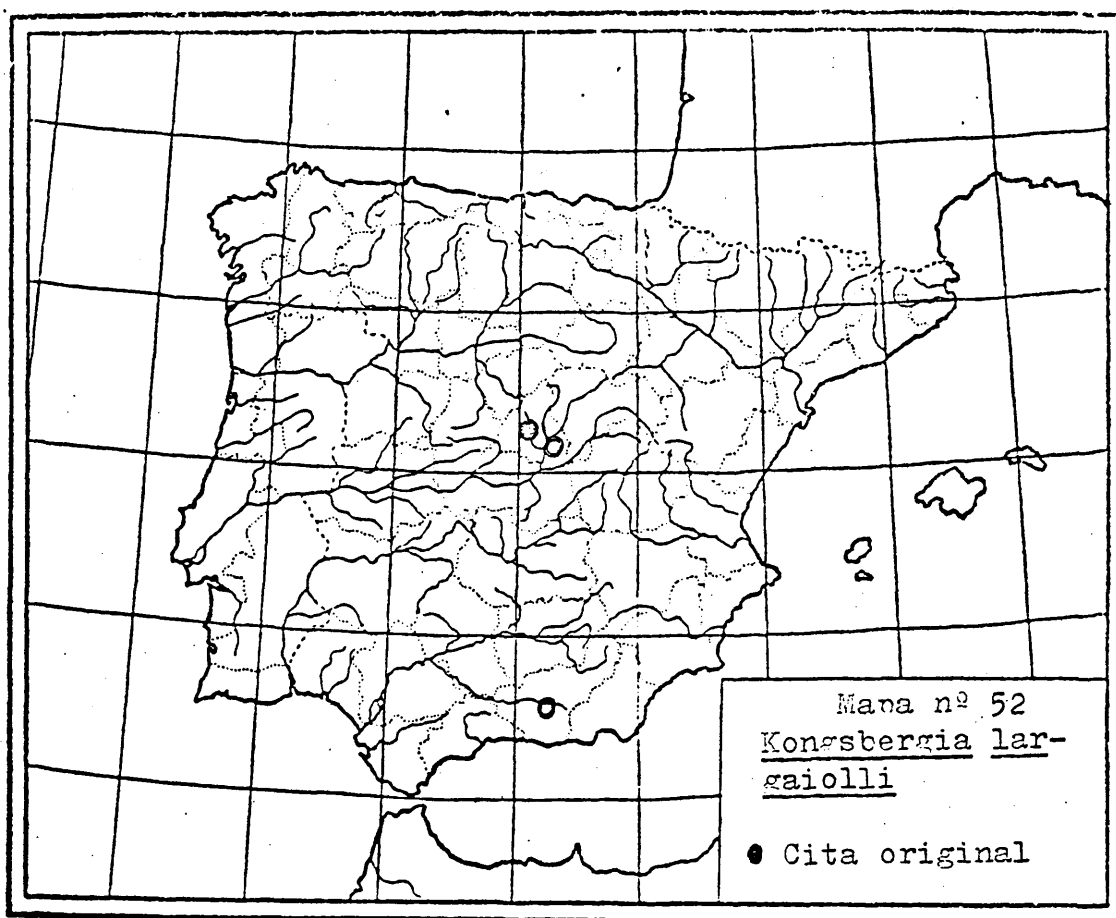
Discusión

La escultura ventral, en el macho, así como la morfología del palpo son diagnósticos de esta especie. Hay una cierta variabilidad en el tamaño de las sedas ventrales de IV-L-5, como indica Lundblad (1956).

Distribución

En el mapa nº 52 se indican las regiones de la Península Ibérica donde ha sido señalada esta especie.

En Europa, distribución meridional y central, Italia, Francia, Suiza e Inglaterra.

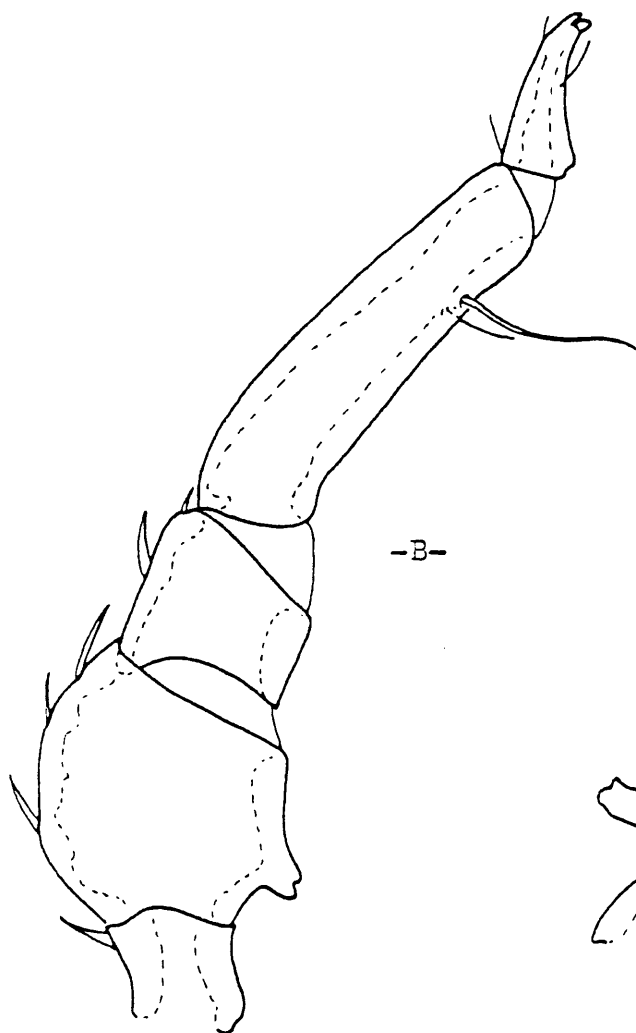
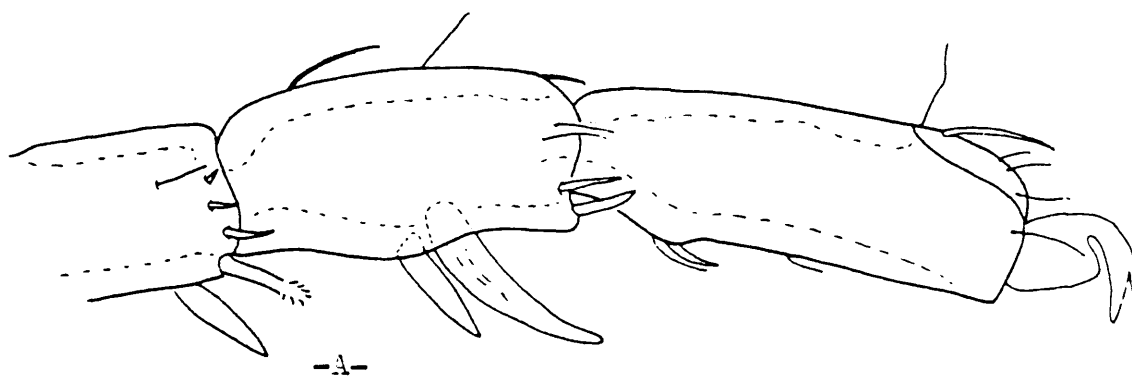




Lam. LXXVI.- Kongsbergia largaiolli, ♀.

A) Escudo dorsal.

B) Escudo ventral.

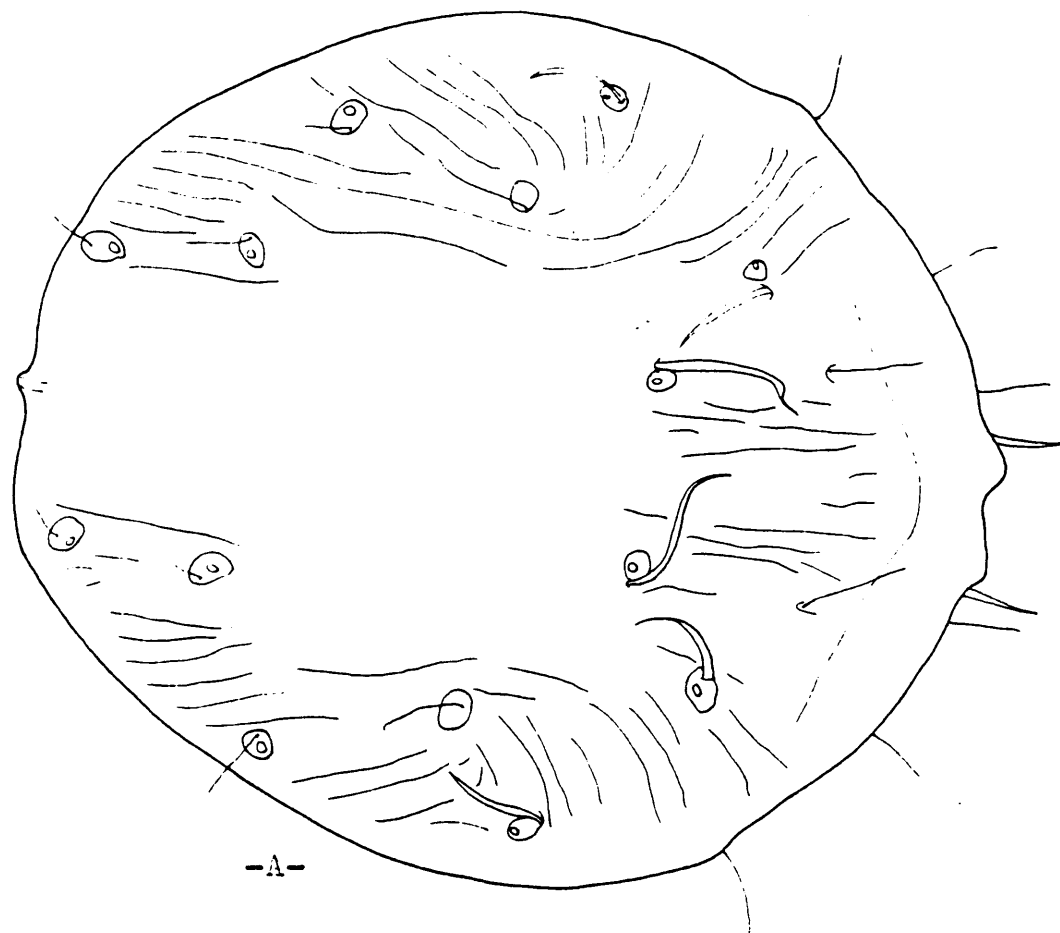


Lam.LXXVII.- Kongsbergia larsaiolli.

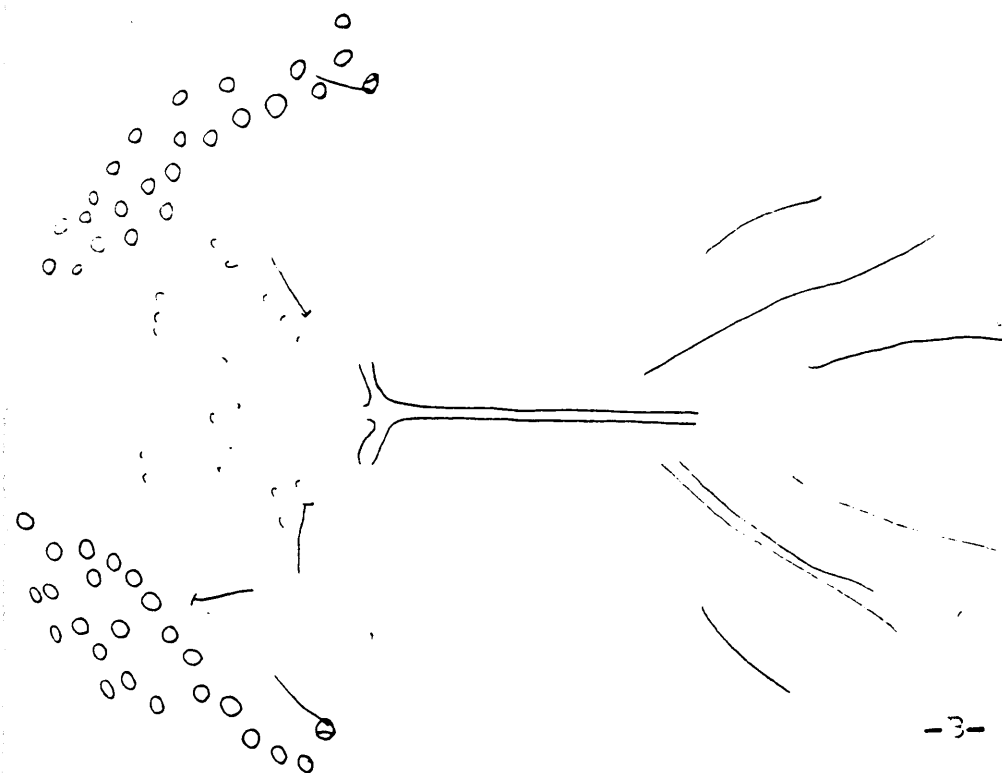
A) Cuarta pata, ♂.

B) Palpo. ♀.

C) Palpo. ♂.



-A-



-B-

Lam. LXXVIII.- Konigsbergia larzaiolli, ♂.

A) Escudo dorsal.

B) Escudo ventral.

Kongsbergia (Kongsbergia) materna Thor, 1899

Lam. LXXXI, LXXXI, Lapa 53

Hembra

Cuerpo aplastado dorsoventralmente. Superficie dorsal con un rayado característico como se ilustra para el macho. Longitud dorsal del cuerpo: 370 μ m; anchura: 270 μ m. Coxas ventrales proyectándose anteriormente. Varias filas de acetábulas genitales situadas posteriormente, lateralmente. Longitud ventral hasta el extremo anterior de la primera coxa: 339 μ m; anchura: 254 μ m. Morfología ventral como se ilustra (Lámina LXXX Fig. b).

Palpo con una protuberancia ventral medial en P-II. Dos sedas ventrales en P-IV. Morfología y quetotaxia del palpo como se ilustra (Lámina LXXX Fig. a). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 22 μ m; P-II: 73 μ m; P-III: 40 μ m; P-IV: 121 μ m; P-V: 29 μ m. Longitud diagonal de la bahía capitular: 93 μ m.

Distancia inserción cuarto par de patas: 257 μ m. Longitud dorsal de los segmentos del primer y cuarto par de patas: I-L-3: 44 μ m; I-L-4: 54 μ m; I-L-5: 64 μ m; I-L-6: 80 μ m. IV-L-1: 66 μ m; IV-L-2: 66 μ m; IV-L-3: 58 μ m; IV-L-4: 72 μ m; IV-L-5: 88 μ m; IV-L-6: 100 μ m. Patas sin sedas nadadoras.

Macho

Cuerpo aplastado dorsoventralmente. Superficie dorsal con rayado y quetotaxia característica, como se ilustra (Lámina LXXX Fig. b). Longitud del escudo dorsal: 308 μ m; anchura: 226 μ m. Coxas proyectándose anteriormente en el escudo ventral. Acetábulas genitales en varias fi-

las situadas posteriormente a ambos lados del cuerpo. Longitud del escudo ventral: 330 μm ; anchura: 240 μm .

Palpo con dos protuberancias ventrales en P-II, cada una en un extremo. Dos sedas ventrales en P-IV, aunque el ejemplar que se ilustra había perdido una. Morfología y quetotaxia del palpo como se ilustra (Lámina^{XXX} Fig. a). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 26 μm ; P-II: 96 μm ; P-III: 30 μm ; P-IV: 104 μm ; P-V: 30 μm . Longitud diagonal de la bahía capitular: 105 μm .

Distancia inserción cuarto par de patas: 236 μm . Longitud dorsal de los segmentos del primer y cuarto par de patas: I-L-1: 48 μm ; I-L-2: 50 μm ; I-L-3: 52 μm ; I-L-4: 58 μm ; I-L-5: 70 μm ; I-L-6: 86 μm . IV-L-1: 82 μm ; IV-L-2: 88 μm ; IV-L-3: 77 μm ; IV-L-4: 80 μm ; IV-L-5: 90 μm ; IV-L-6: 114 μm . Patas sin sedas nadadoras. Quinto segmento del último par de patas con dos sedas ventrales, como se ilustra (Lámina^{XXX} Fig. d). Longitud de la seda grande de IV-L-5: 54 μm .

Estaciones

1 ♂ 2 ♀, n° 22 (11-7-78); 4 ♂ 7 ♀, n° 27 (13-7-78); 1 ♂ 2 ♀, n° 39 (31-10-78); 1 ♂ 7 ♀, n° 41 (31-10-78); 1 ♂, n° 42 (31-10-78); 6 ♂ 12 ♀, n° 59 (30-8-78); 2 ♂ 3 ♀, n° 60 (17-8-78).

Biotopo

Especie típica de musgo de arroyo. Los parámetros ambientales medidos en el momento de muestreo, presentan el siguiente rango de valores ($n = 6$):

T aire: 14°C - 25,9°C ; \bar{x} = 20,0 ; S = 5,0
 T agua: 4°C - 13,9°C ; \bar{x} = 10,5°C ; S = 5,1
 pH: 7,4 - 8,5 ; \bar{x} = 7,8 ; S = 0,4
 Alcalinidad: 0,6 mEq l⁻¹ - 3,8[¶] mEq l⁻¹; \bar{x} = 1,2 mEq l⁻¹; S = 1,3
 Durera: 0,2°d - 0,7°d ; \bar{x} = 0,4°d ; S = 0,2
 % Saturación O₂: 112,83% - 124,69% ; \bar{x} = 118,7% ; S = 5,4
 ¶ Medido en el laboratorio.

Rango de altitud: 1.150 m - 1.720 m. La referencia en la estación nº 22 corresponde a un muestreo de tipo Karaman - Chappuis. Soarec (1942) califica esta especie de reófila estenoterma de agua fría. En Los Alpes ha sido encontrada a 640 m de altitud (Walter 1922).

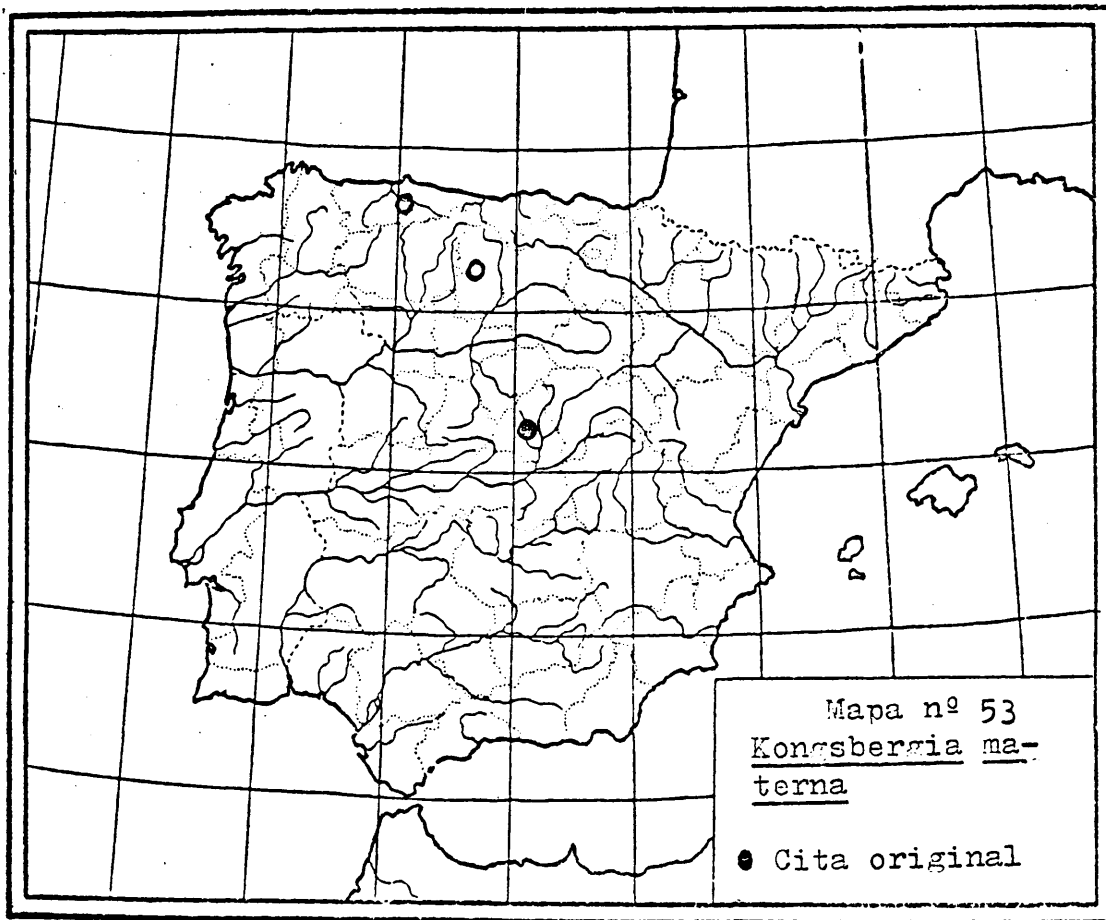
Discusión

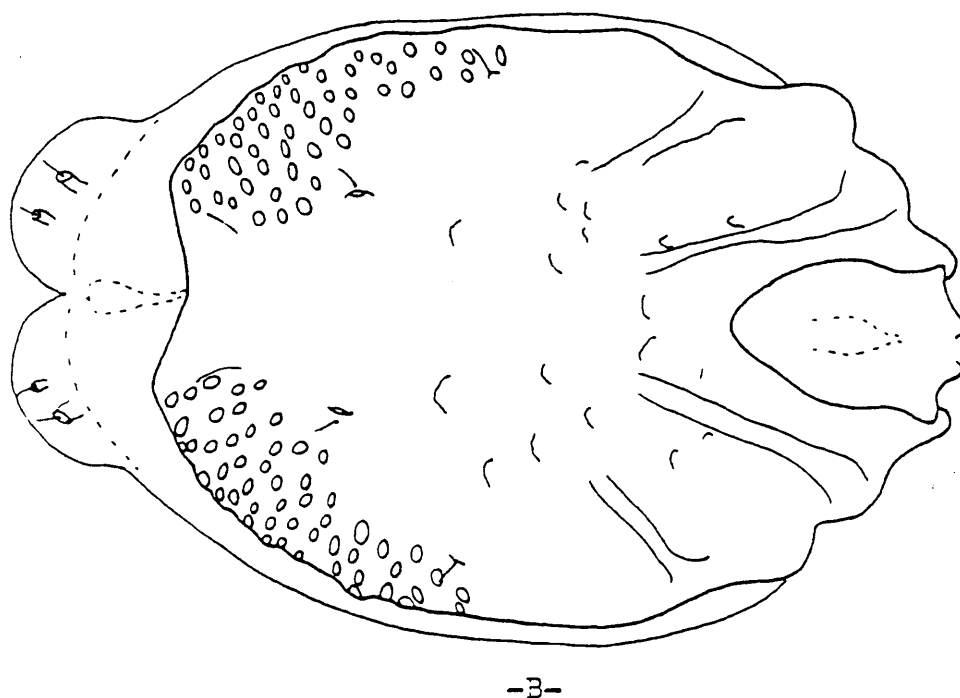
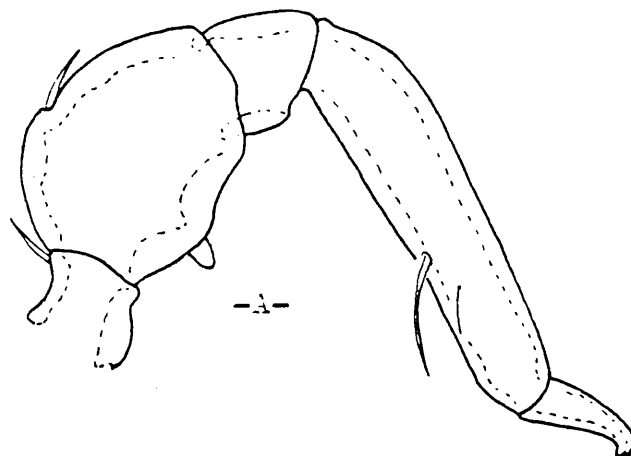
Hay una cierta variabilidad en las protuberancias que presenta el macho en P-II (Lundblad 1962). La morfología del palpo y del cuarto par de patas es diagnóstico en esta especie.

Distribución

En el mapa nº 53 se indican las regiones españolas donde ha sido señalada esta especie.

Ampliamente distribuida por toda Europa, se ha encontrado también en Japón.

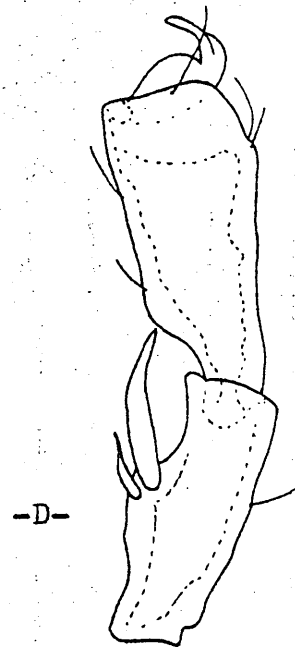
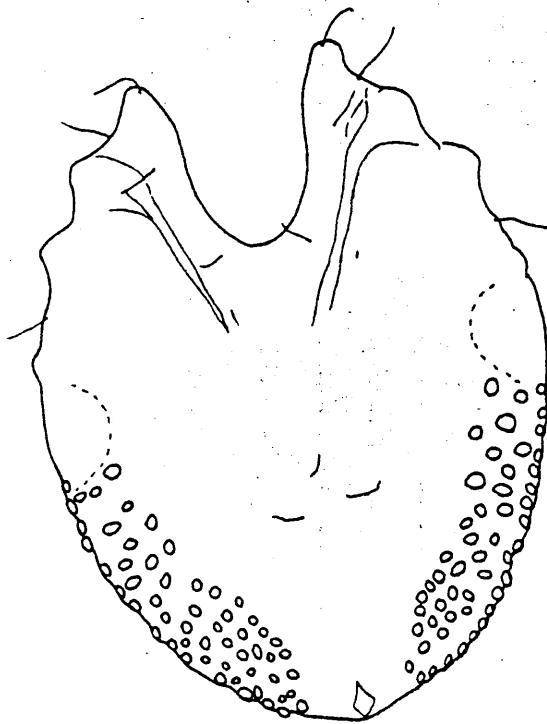
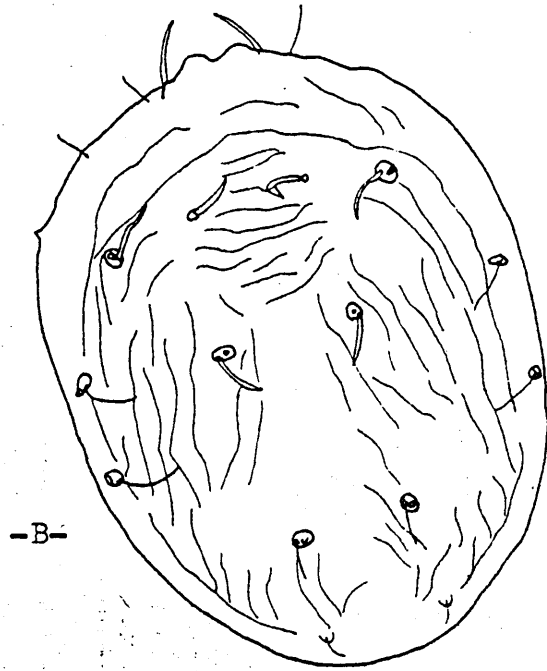
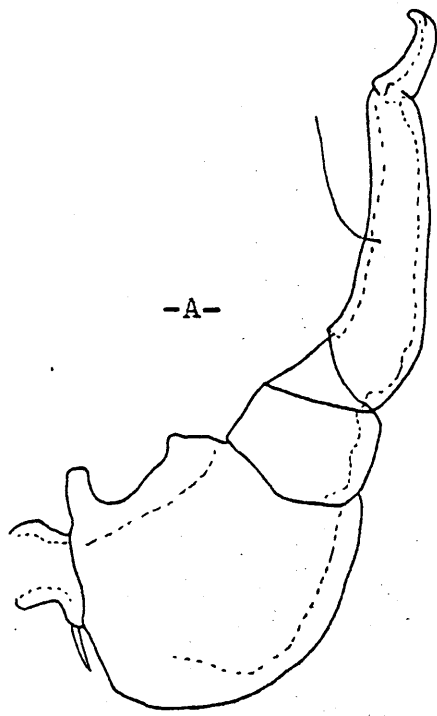




Lam.LXXIX.- Kongsbergia materna, ♀.

A) Palpo.

B) Superficie ventral.



Lam. LXXX.- Kongsbergia materna, ♂.

- A) Palpo.
- B) Superficie dorsal.
- C) Superficie ventral.
- D) Cuarta pata.

Superfamilia: ARRENUROIDEA Thor, 1900

Familia: MOMONIIDAE Viets, 1926

Subfamilia: Stygomomoniinae Motas y Tanasachi, 1946

Género: Stygomomonía Szalay, 1943

Una especie y una subespecie de status incierto en Europa (Viets, 1978). Un total de trece especies en todo el mundo. La mayoría de los miembros de este género son intersticiales.

Stygomomonía (Stygomomonía) latipes Szalay, 1943

♂ Lam.LXXI, LXXIII, Mapa 54

Hembra

Cuerpo aplastado dorsoventralmente. Escudo dorsal separado del ventral y con seis pares de glándulas laterales, como se ilustra para el macho. Longitud del escudo dorsal: 495 µm; anchura: 390 µm. Coxas proyectándose anteriormente, y de bordes redondeados. Varias sedas fuertes en el cuarto par de coxas, como se ilustra para el macho. Tres pares de acetábulas sobre placas acetabulares, separadas del escudo ventral. Dos placas situadas transversalmente, posteriores al área genital. Morfología del área genital como se ilustra (Lam.LXXXI Fig. b). Longitud total de la superficie ventral: 510 µm; anchura: 435 µm. Distancia máxima entre los bordes externos de las placas acetabulares: 167 µm.

Palpo con dos sedas en P-IV. Morfología y quetotaxia del palpo como se ilustra para el macho. Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 22 µm; P-II: 56 µm; P-III: 38 µm; P-IV: 58 µm; P-V: 32 µm.

Distancia inserción cuarto par de patas: 202 µm. Longitud dorsal de los segmentos del primer y cuarto par de patas: I-L-1: 34 µm; I-L-2: 65 µm;

I-L-3: 68 µm; I-L-4: 90 µm; I-L-5: 214 µm; I-L-6: 81 µm. IV-L-1: 68 µm;
IV-L-2: 78 µm; IV-L-3: 81 µm; IV-L-4: 108 µm; IV-L-5: 140 µm; IV-L-6: 115 µm.

Dos últimos segmentos del primer par de patas modificados, como se ilustra para el macho.

Macho

Cuerpo aplastado dorsoventralmente. Escudo dorsal separado del ventral y con seis pares de glándulas laterales, como se ilustra (Lam.LXXXI Fig. b). Longitud escudo dorsal: 450 µm; anchura: 315 µm. Coxas proyectándose anteriormente y de bordes redondeados. Varias sedas fuertes en el cuarto par de coxas. Área genital soldada al escudo ventral y con tres pares de acetábulas. Dos pares de placas transversales posteriores al escudo ventral. Morfología de la superficie ventral como se ilustra (Lam.LXXXII Fig. a). Longitud total de la superficie ventral: 480 µm; anchura: 345 µm.

Palpo con dos sedas ventrales en P-IV. Morfología y quetotaxia del palpo como se ilustra (Lam.LXXXI Fig. c). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 18 µm; P-II: 52 µm; P-III: 32 µm; P-IV: 52 µm; P-V: 26 µm.

Distancia inserción cuarto par de patas: 146 µm. Longitud dorsal de los segmentos del primer y cuarto par de patas: I-L-1: 24 µm; I-L-2: 44 µm; I-L-3: 60 µm; I-L-4: 74 µm; I-L-5: 170 µm; I-L-6: 88 µm. IV-L-1: 30 µm; IV-L-2: 40 µm; IV-L-3: 42 µm; IV-L-4: 62 µm; IV-L-5: 78 µm; IV-L-6: 72 µm. Dos últimos segmentos del primer par de patas modificados, como se ilustra (Lam.LXXXI Fig. a)

Estación

3 ♂ 4 ♀, n° 33 (26-10-78).

Biotopo

Especie de medio intersticial, muestreado por el método de Karaman-Chappuis. Los parámetros ambientales medidos en el momento de muestreo, presentan los siguientes valores:

T aire:	8°C.....	8°C
T agua:	4,5°C.....	3°C
pH:	8.....	7,9
Alcalinidad:	1,2 mEq l ⁻¹	0,8 mEq l ⁻¹
Dureza:	1,3°d	0,6°d
% Saturación O ₂ :	57,44%.....	122,77%

Llama la atención la gran diferencia en % de saturación del oxígeno, diferencia generalizada en todos los medios intersticiales. Altitud: 1340 m. Todas las citas previas de esta especie corresponden al medio intersticial (Szalay, 1943; Motas & Tanasachi, 1946b; Petrova, 1965).

Discusión

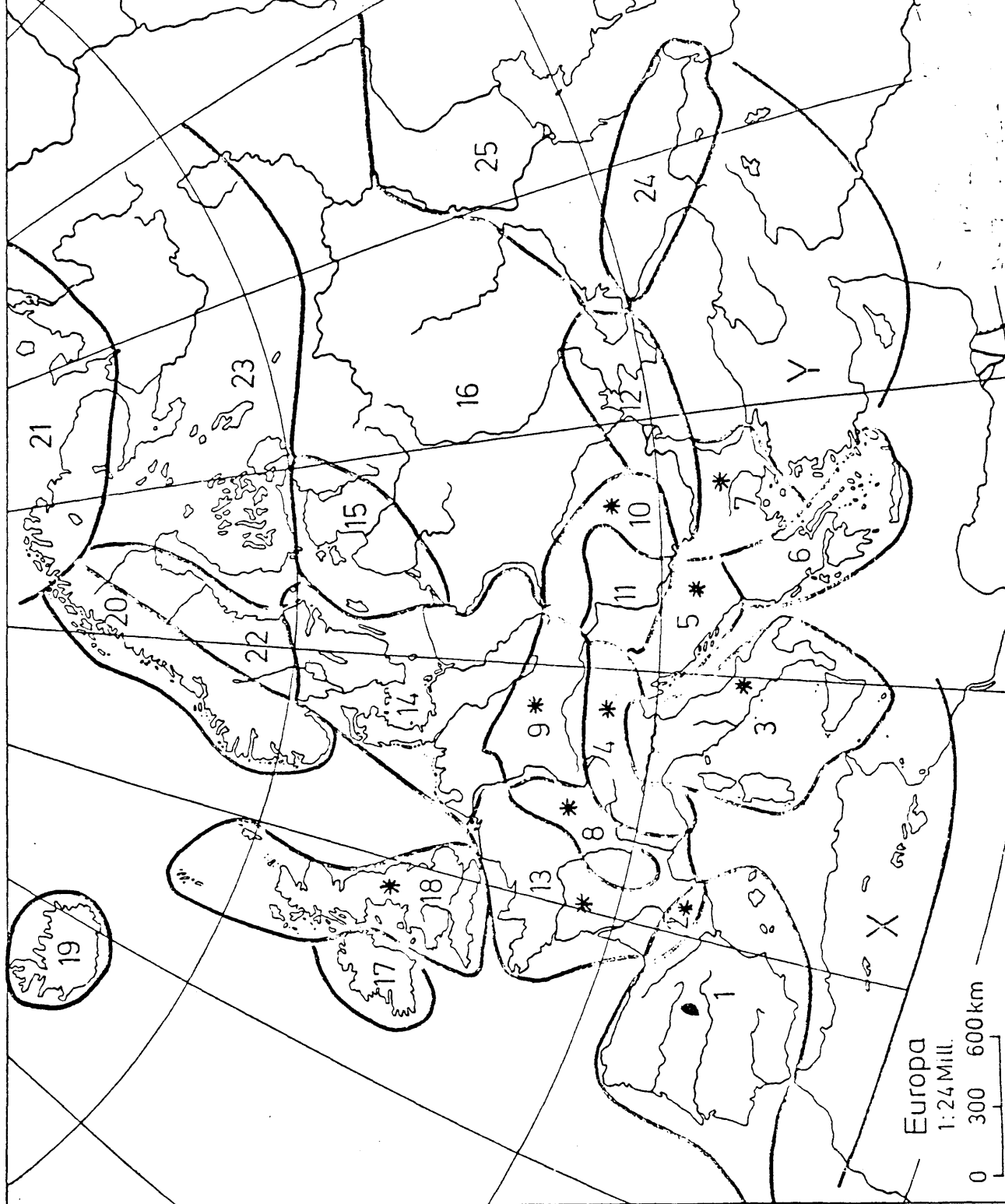
Walter (1947) describió Stygomomonía transversaria, S. jurasica y S. gracilis. Las dos últimas se consideran actualmente sinónimos de Stygomomonía latipes Szalay, y la primera, subespecie incierta de ésta. S. transversaria es de mayor tamaño que S. latipes, y se distingue fácilmente de ésta por tener las líneas transversales del cuarto par de coxas en ángulo recto muy marcado.

La presencia de ambos taxones en la misma estación de muestreo, contribuye al número de casos en los que la taxonomía de las hidracnelas entra en conflicto con la teoría biológica actual, como ya se indicó en las especies de Atractides.

Distribución

Taxón nuevo para la Península Iberica.

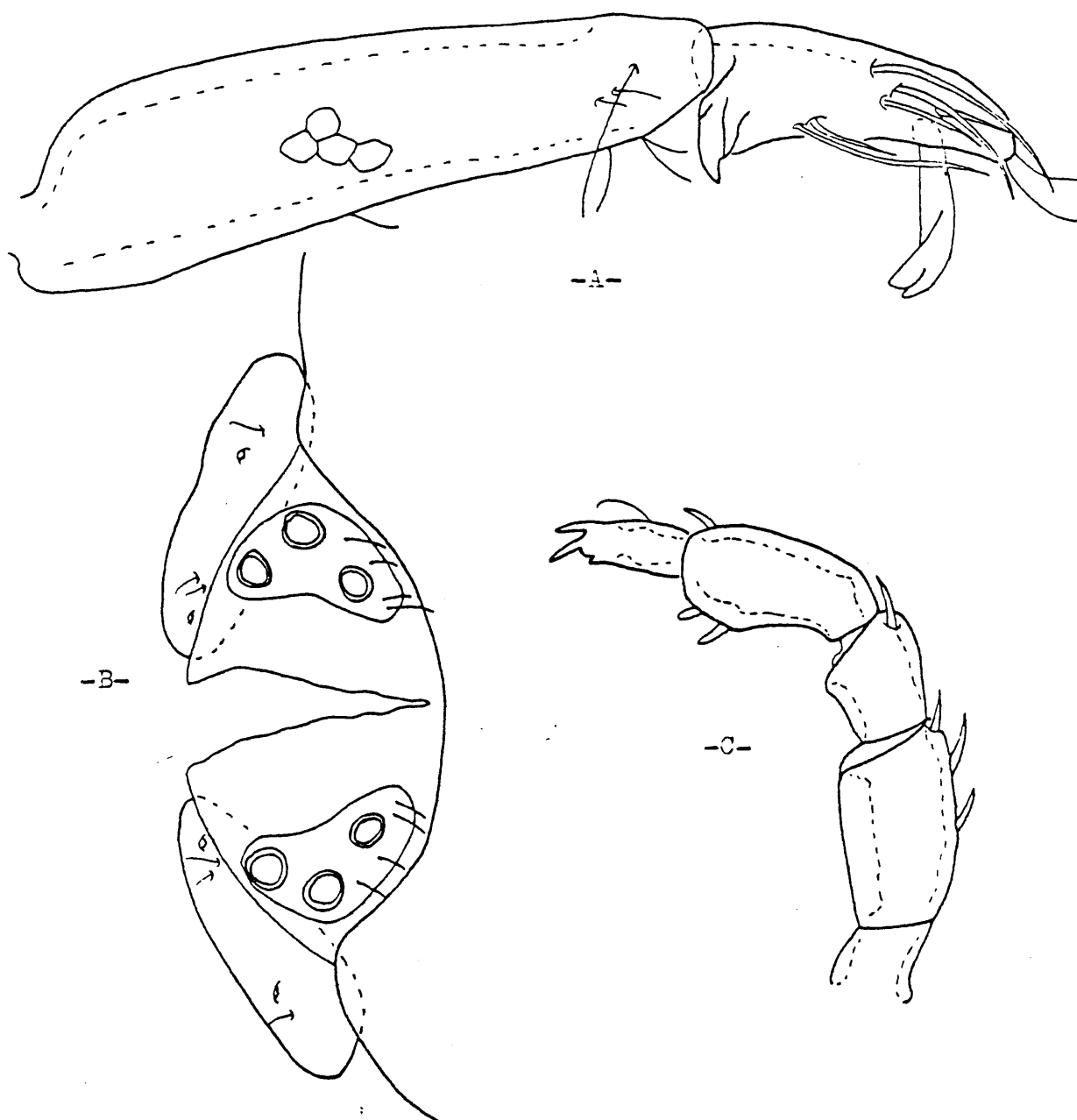
En el mapa nº 54 se indican las regiones europeas donde ha sido previamente encontrado.



Mapa nº 54

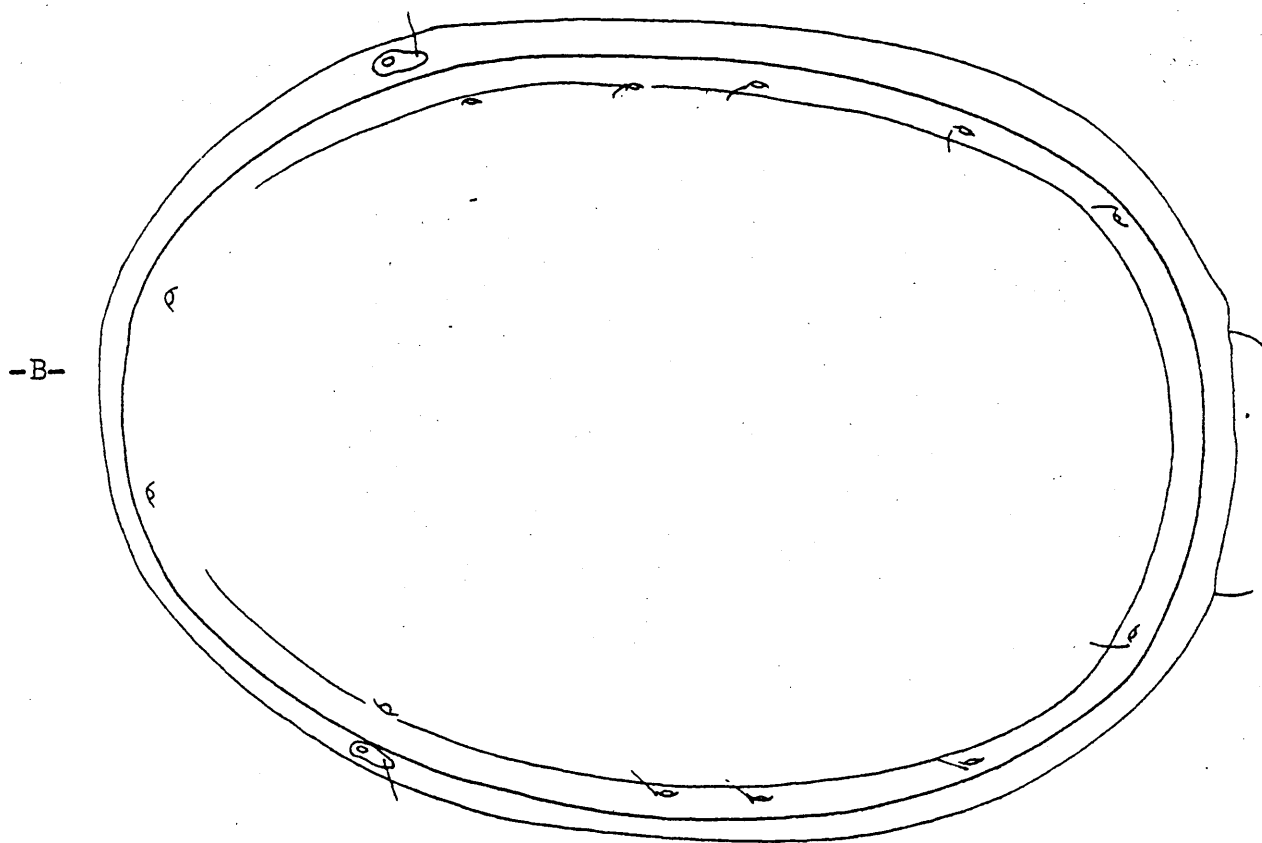
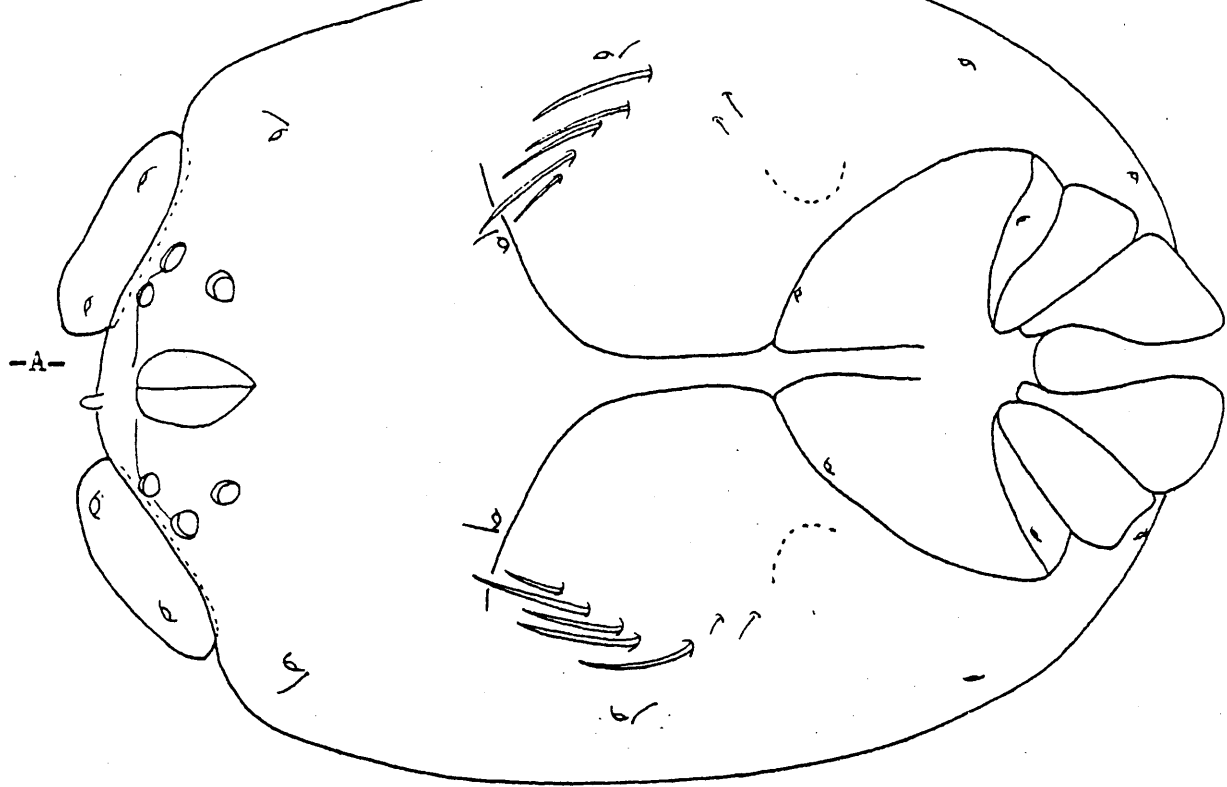
Distribución de Stygomomonina latipes en Europa.

● Cita original



Lam.LXXXI.- Stygomomonina latipes.

- A) Primera pata, ♂.
- B) Area genital, ♀.
- C) Palpo, ♂.



Lam.LXXXII.- Stygomomonias latipes, ♂.

A) Escudo ventral.

B) Escudo dorsal.

Familia: MIDEOPSIDAE Koenike, 1910
Subfamilia: Mideopsinae Koenike, 1910
Género: Mideopsis Neuman, 1880

Ocho especies en Europa. Medio centenar de especies repartidas en siete subgéneros, en todo el mundo. Algunas de las especies de éste género se presentan en el medio ~~inter~~sticial.

Mideopsis (Xystonotus) willmani (Viets, 1920)

lam. LXXXIII, lámpa 55

Macho

Cuerpo aplastado dorsoventralmente. Escudo dorsal separado del ventral y con un contorno oval. Escultura sobre el escudo dorsal semejante a una V (Fig. c). Longitud del escudo dorsal: 518 μ m; anchura: 398 μ m. Coxas de bordes redondeados ventralmente. El único ejemplar obtenido estaba debilmente esclerotizado. Tres pares de acetabulas genitales posteriormente, situandose en línea dentro del gonoporo. Longitud ventral hasta el extremo anterior de la primera coxa: 548 μ m; anchura: 465 μ m.

Palpo con una proyección ventral con dos sedas en P-IV. Morfología y quetotaxia del palpo como se ilustra (Fig. a). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 26 μ m; P-II: 44 μ m; P-III: 36 μ m; P-IV: 76 μ m; P-V: 12 μ m.

Distancia inserción cuarto par de patas: 338 μ m. Dada la débil esclerotización del ejemplar en estudio, se dá sólo la longitud global del primer y cuarto par de patas: I-L: 375 μ m; IV-L: 630 μ m. Sedas nadadoras ausentes en todas las patas.

Hembra

Semejante al macho, diferenciándose principalmente en la morfología del área genital, donde las dos filas de acetabulas están separadas y ligeramente arqueadas (Lundblad, 1930).

Estación

1 ♂, nº 57 (10-8-78)

Biotopo

Especie encontrada en musgo de arroyo a 1300 m. de altitud. No se midieron parámetros ambientales en el momento de muestreo.

Esta especie es bastante rara, y ha sido encontrada previamente en musgo y detritus de arroyo. Está considerada como estenoterma de agua fría y reofila (Viets, 1936).

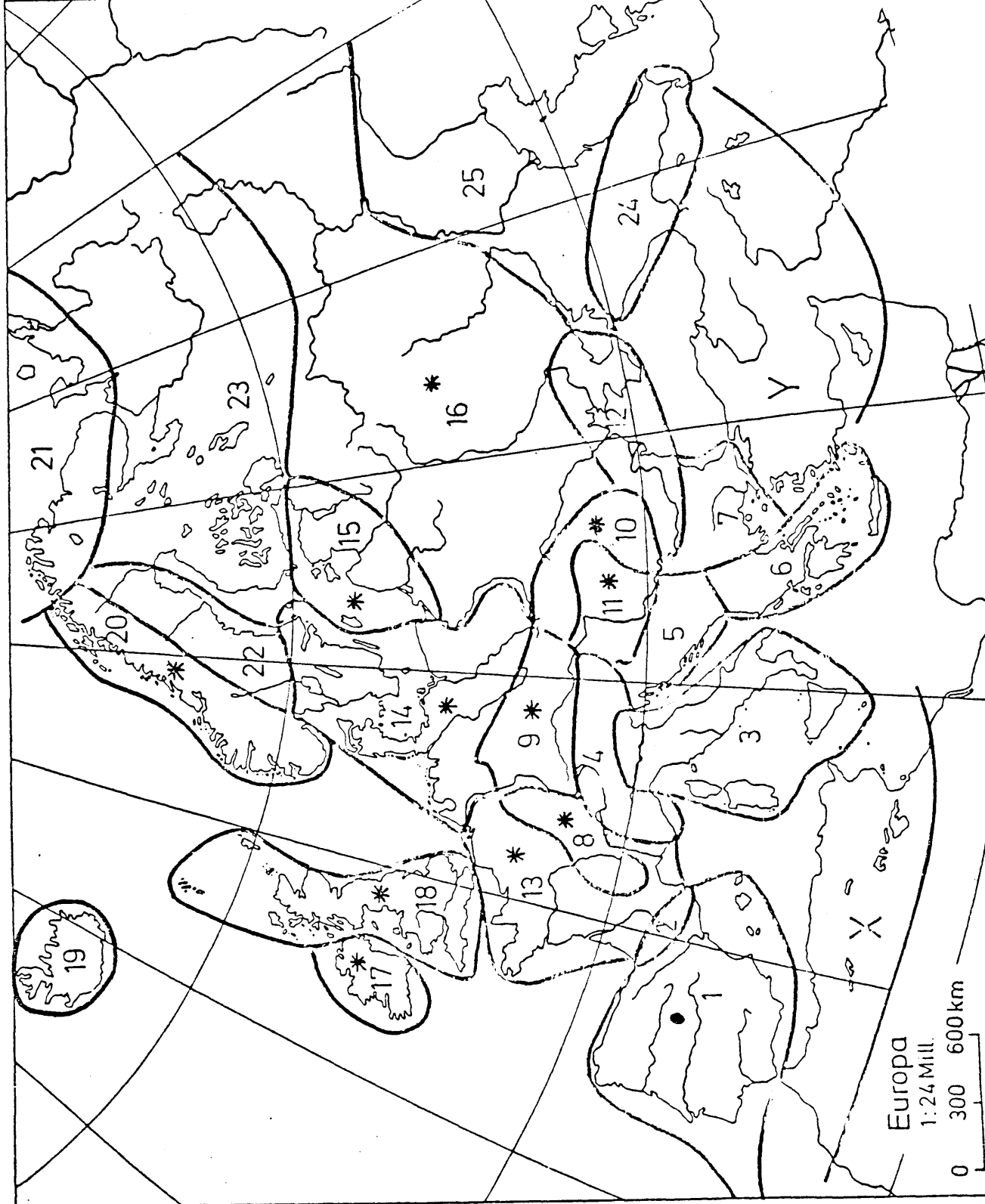
Discusión

Esta es la única especie del subgénero *Xystonotus* presente en Europa. La morfología del escudo dorsal y el palpo son diagnóstico. Esta cita se ha visto confirmada por nuevos ejemplares, procedentes de Riofrio, localidad que cae fuera del área de estudio de éste trabajo.

Distribucción

Taxón nuevo para la Península Iberica.

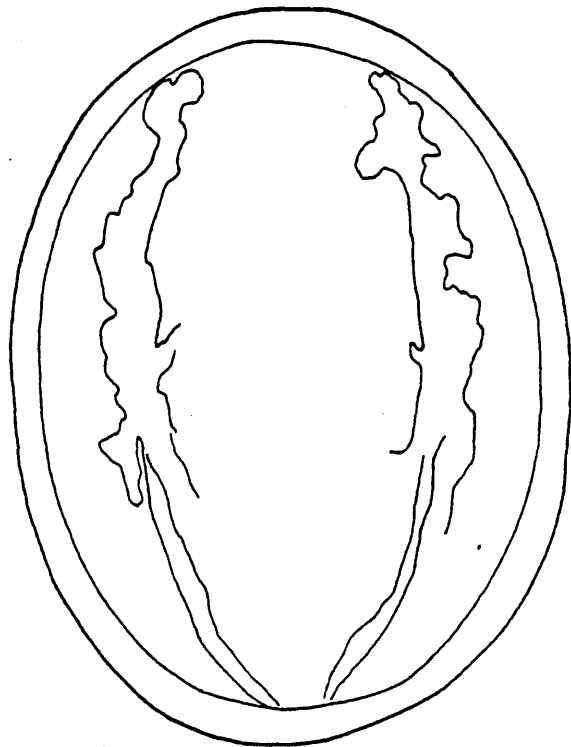
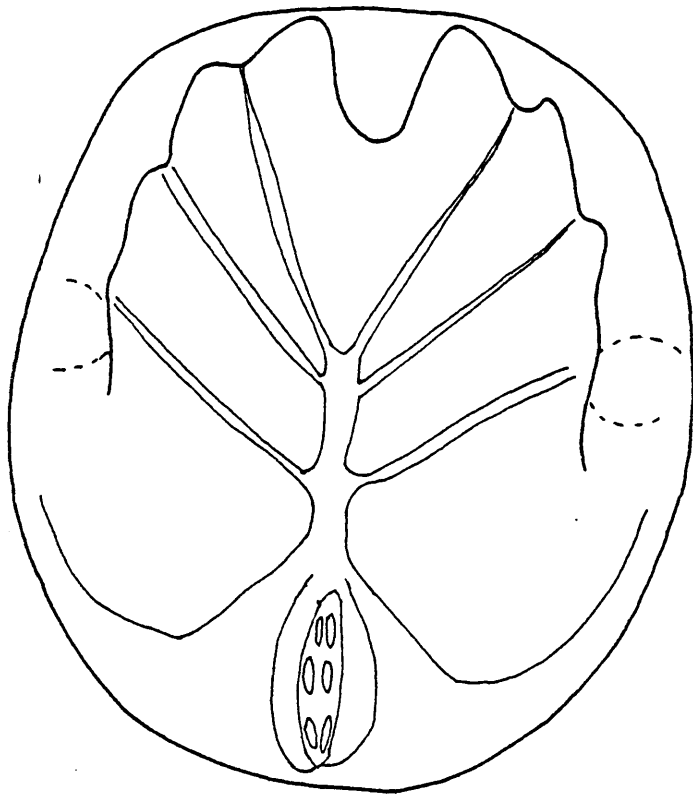
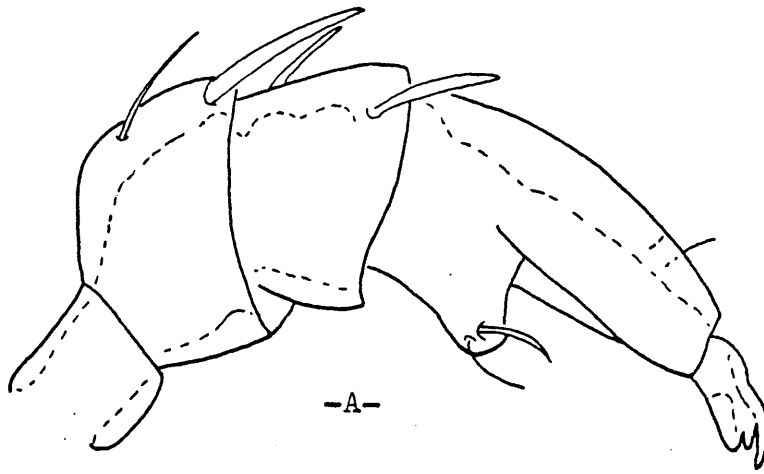
En el mapa nº 55 se indican las regiones europeas donde ha sido encontrado previamente.



Mapa nº 55

Distribución de Mideopsis willmani en Europa.

● Cita original.



Lam.LXXXIII.- Mideonsis willmani, ♂.

- A) Palpo.
- B) Escudo ventral.
- C) Escudo dorsal.

Familia: CHAPPUISIDIDAE Molas & Tanasachi, 1946

Subfamilia: Chappuisidinae Molas & Tanasachi, 1946

Género: Chappuisides Szalay, 1943

Dos especies descritas en Europa, cinco en todo el mundo. Este género es típico de aguas intersticiales.

Chappuisides (Chappuisides) hungaricus Szalay, 1943

Lam. LXXXIV, LXXXV, Mapa 56

Hembra

Cuerpo aplastado dorsoventralmente. Escudo dorsal separado del ventral, con tres pares de glándulas situadas lateralmente. Morfología del escudo dorsal como se ilustra (Lam. LXXXIV Fig. a). Longitud del escudo dorsal: 656 μm ; anchura: 398 μm . Coxas proyectándose anteriormente, en el escudo ventral. En el ejemplar que se ilustra, falta la parte anterior de la tercera coxa. Un par de glándulas situadas medialmente entre el cuarto par de coxas. Tres pares de acetabulas genitales. Morfología ventral y del área genital como se ilustra (Lam. LXXXIV Fig. c). Longitud ventral hasta el extremo anterior de la primera coxa: 690 μm ; anchura: 140 μm .

Palpo uncado y ligeramente rotado. Dos fuertes sedas situadas ventralmente, una medial y dos dorsales en P-II. Otra seda, larga y en posición distal, en P-III. Morfología y quetotaxia del palpo como se ilustra (Lam. LXXXIV Fig. b). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 12 μm ; P-II: 44 μm ; P-III: 16 μm ; P-IV: 44 μm ; P-V: 24 μm . Longitud del capítulo: 74 μm .

Distancia inserción cuarto par de patas: 315 μm . Longitud dorsal de los segmentos del primer y cuarto par de patas: I-L-1: 34 μm ; I-L-2: 46 μm ; I-L-3: 76 μm ; I-L-4: 92 μm ; I-L-5: 118 μm ; I-L-6: 110 μm . IV-L-1: 68 μm ;

IV-L-2: 81 μ m; IV-L-3: 102 μ m; IV-L-4: 136 μ m; IV-L-5: 164 μ m; IV-L-6: 140 μ m. Esta hembra tenía dos huevos esféricos, con un diámetro medio, \bar{x} : 122 μ m.

Macho

Semejante a la hembra, excepto en la morfología del área genital. Longitud del escudo dorsal: 648 μ m; anchura aproximada: 432 μ m. Coxas proyectándose anteriormente, en el escudo ventral. Un par de glándulas situadas medialmente entre el cuarto par de coxas. Tres pares de acetábulas genitales, situadas en el gonoporo. Morfología ventral como se ilustra (Lam.LXXXV Fig. b). Longitud ventral hasta el extremo anterior de la primera coxa: 684 μ m; anchura: 459 μ m. Longitud abertura genital: 92 μ m; anchura máxima del área genital: 88 μ m.

Palpos rotados y uncados, con dos sedas ventrales, una medial y dos laterales, en P-II. Otra seda en el borde anterior de P-III. Morfología y quetotaxia del palpo como se ilustra (Lam.LXXXV Fig. a). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 15 μ m; P-II: 35 μ m; P-III: 15 μ m; P-IV: 42 μ m; P-V: 22 μ m. Longitud del capítulo: 73 μ m.

Distancia inserción cuarto par de patas: 338 μ m. Longitud dorsal de los segmentos del primer y cuarto par de patas: I-L-2: 42 μ m; I-L-3: 68 μ m; I-L-4: 87 μ m; I-L-5: 103 μ m; I-L-6: 91 μ m. IV-L-1: 61 μ m; IV-L-2: 76 μ m; IV-L-3: 91 μ m; IV-L-4: 129 μ m; IV-L-5: 156 μ m; IV-L-6: 118 μ m.

Estación

1 ♂ 1 ♀ nº 33 (26-10-78)

Biotopo

Especie encontrada en el medio intersticial, por el método de Karaman-Chappuis. Los parámetros ambientales medidos en el momento del muestreo, presentan los siguientes valores.

Karaman	Arroyo asociado
T aire:8°C	8°C
T agua:4,5°C	3°C
pH:8	7,9
Alcalinidad:1,2mEq l ⁻¹	0,8mEq l ⁻¹
Dureza:1,3°d	0,6°d
% Saturación O ₂ : 57,44%	122,77%

Es de notar la gran diferencia en contenido de oxígeno, en el medio intersticial y el arroyo asociado. Altitud: 1340 m. Todas las citas previas de éste taxón (Szalay, 1943; Motas & Tanasachi, 1946 ; Walter, 1947; Motas, 1959a; Schwoerbel, 1961 ; Schwoerbel, 1962b; Petrova, 1968) lo citan del medio intersticial.

Discusión

En 1947, Walter describe Chappuisides ellipticus, actualmente en sinonimia con la especie de Szalay. Motas (1959) al describir Chappuisides thienemanni ha ofrecido las descripciones e ilustraciones más detalladas de ambas especies, en parte, suponemos, motivado por las ligeras diferencias existentes entre ambas, diferencias consideradas poco convincentes por Schwoerbel (1961).

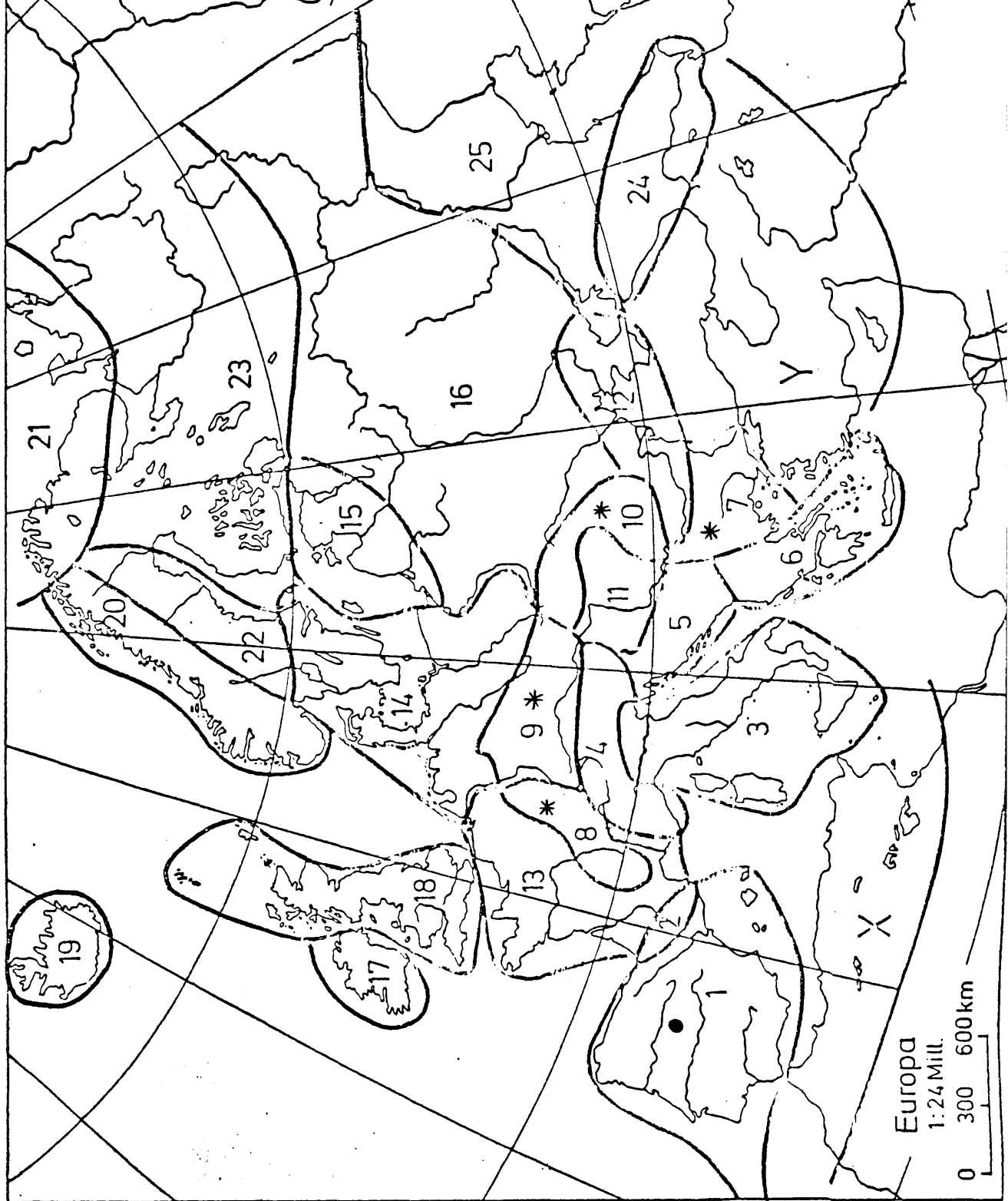
Como señala Cook (1963), una de las características para separar Ch. thienemanni y Ch. hungaricus, es el truncamiento anterior en el área

genital de la hembra de la primera especie, caracter que también se presenta en Chappuisides eremiticus Cook, 1963.

Distribucción

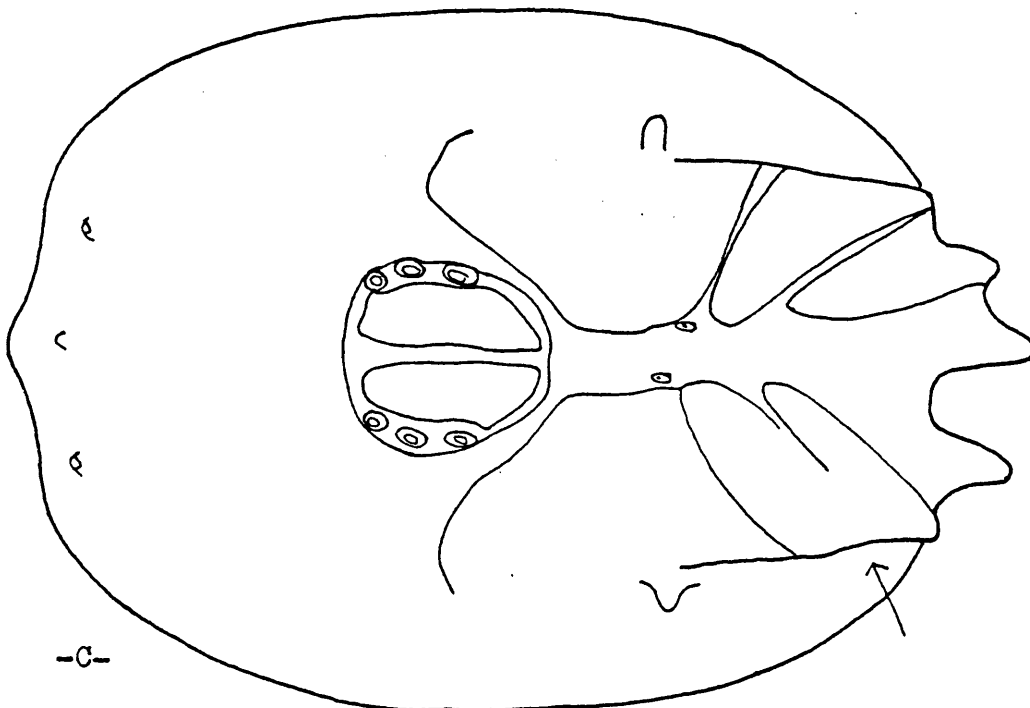
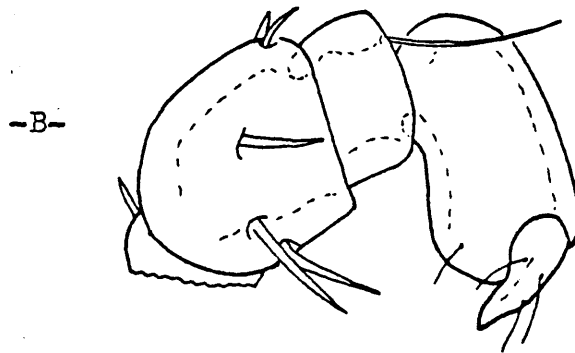
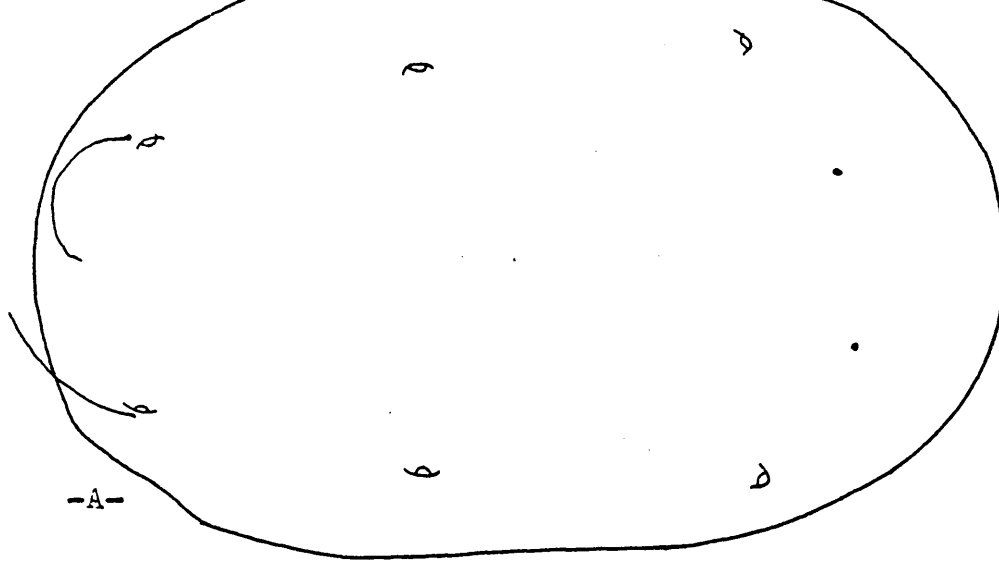
Taxón nuevo para la Península Ibérica.

En el mapa nº 56 se indican las regiones europeas donde ha sido senalado previamente éste taxón.



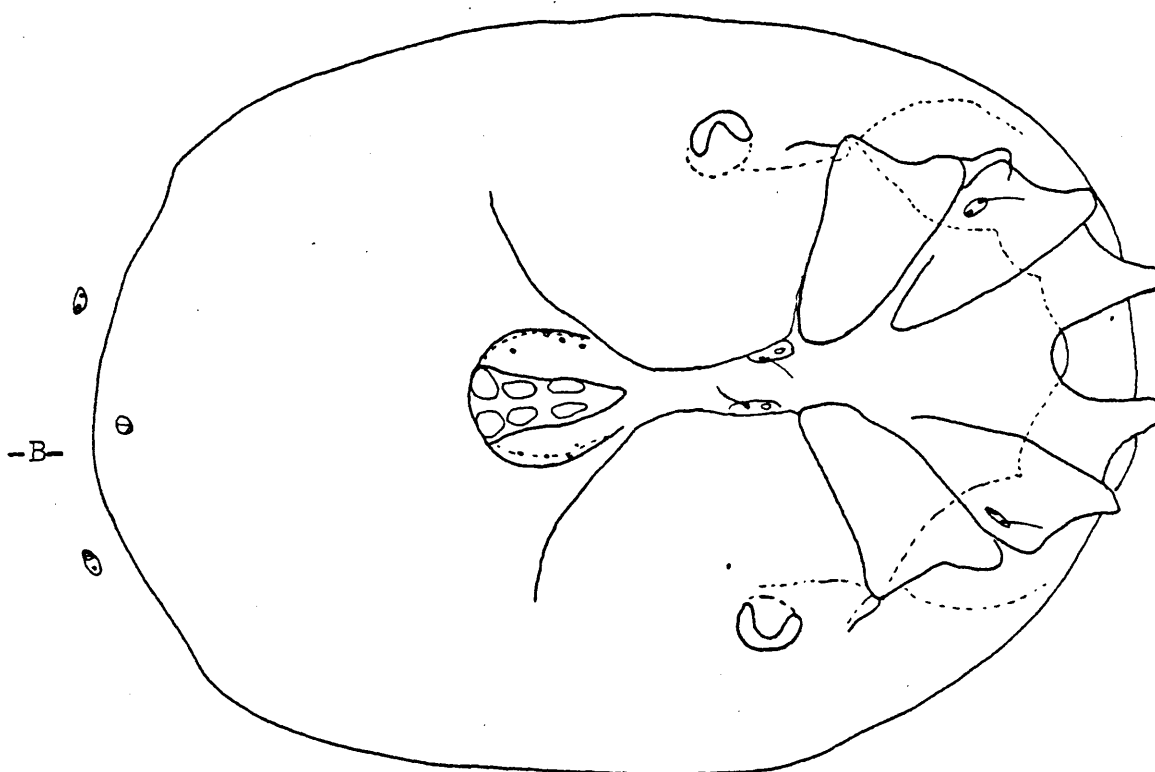
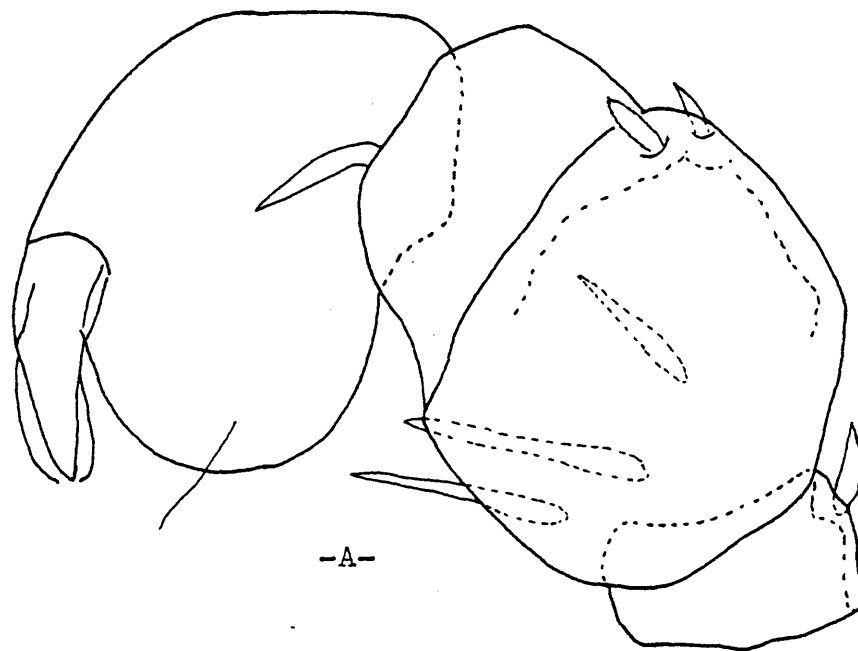
Mapa nº 56

Distribución de Channuisides hungaricus en Europa



Lam.LXXXIV.- Chapnuisides hungaricus. ♀.

- A) Superficie dorsal.
- B) Palpo.
- C) Superficie ventral.



Lam.LXXXV.- Chapnuisides hungaricus. ♂.

A) Palpo.

B) Superficie ventral.

Familia: HUNGAROHYDRACARIDAE Motas & Tanasachi, 1959

Subfamilia: Hungarohydracarinae Motas & Tanasachi, 1959

Género: Hungarohydracarus Szalay, 1943

Una especie con tres subespecies hasta la fecha en Europa. Tres especies en todo el mundo. Género típicamente intersticial.

Hungarohydracarus subterraneus Szalay, 1943

Lam. LXXXVI, LXXXVII, Mapa 57

Hungarohydracarus subterraneus multiporus, E. Angelier, 1949, nueva sinonimia.

Hembra

Rango de tamaño, longitud ventral: 0,60 mm - 0,66 mm. Cuerpo aplastado dorsoventralmente. Escudo dorsal separado del ventral. Longitud del escudo dorsal: 562 µm; anchura: 412 µm. Coxas proyectándose anteriormente y en tres grupos, en el escudo ventral, como se ilustra para el macho. Longitud escudo ventral hasta el extremo anterior de la primera coxa: 668µm; anchura: 465 µm. Acetabulas genitales en dos placas que rodean al gonoporo; área genital como se ilustra (Lam.LXXXVI Fig. c). Número de acetabulas en cada placa acetabular variable de ejemplar en ejemplar, y en cada placa. A continuación se indican los valores pares encontrados en todos los ejemplares hembra obtenidos: 80/76; 53/49; 46/43; 45/51; 45/45. Longitud del gonoporo: 170 µm; anchura: 104 µm. Anchura del área genital: 308 µm.

Palpo con dos sedas ventrales y dos dorsales en P-II. Otras dos sedas, una medial y otra dorsal, en P-III. Dos sedas ventrales, una fuerte y corta y otra larga y fina en P-IV. Palpo uncado. Morfología y quetota-

xia del palpo, como se ilustra (Lam.LXXXVI Fig. a). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-II: 72 μ m; P-III: 50 μ m; P-IV: 74 μ m; P-V: 58 μ m. Longitud total del quelícero: 156 μ m. Morfología del quelícero como se ilustra (Lam.LXXXVI Fig. b).

Distancia inserción cuarto par de patas: 428 μ m. Longitud dorsal de los segmentos del primer y cuarto par de patas: I-L-1: 42 μ m; I-L-2: 62 μ m; I-L-3: 64 μ m; I-L-4: 78 μ m; I-L-5: 98 μ m; I-L-6: 90 μ m. IV-L-1: 72 μ m; IV-L-2: 82 μ m; IV-L-3: 76 μ m; IV-L-4: 108 μ m; IV-L-5: 122 μ m; IV-L-6: 154 μ m. Dos hembras tenían un huevo esférico cada una, con un diámetro de: 136 μ m, 140 μ m.

Macho

Rango de tamaño, longitud ventral: 0,57 mm - 0,61 mm. Semejante a la hembra, excepto en el área genital. Longitud del escudo dorsal: 506 μ m; anchura : 349 μ m. Coxas proyectándose anteriormente y en tres grupos en el escudo ventral, tal como se ilustra (Lam.LXXXVII Fig. c). Longitud del escudo ventral: 615 μ m; anchura: 375 μ m. Acetabulas genitales situados en fila, dentro del gonópore. Número de acetabulas variable, de ejemplar en ejemplar y a cada lado de cada uno de ellos, como se indica a continuación: 25/27; 35/38; 29/29; 37/35; 32/30. Longitud del gonopore: 121 μ m; anchura: 37 μ m.

Palpo con dos sedas ventrales y dos dorsales en P-II. Dos sedas, una medial y otra dorsal, en P-III. Dos sedas ventrales, una fuerte y corta y otra fina y larga, en P-IV. Palpo uncado. Morfología y quetotaxia del palpo como se ilustra (Lam.LXXXVII Fig. a, b). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-II: 62 μ m; P-III: 42 μ m; P-IV: 74 μ m; P-V: 48 μ m.

Distancia inserción cuarto par de patas: 330 μ m. Longitud dorsal del primer y cuarto par de patas: I-L-1: 40 μ m; I-L-2: 62 μ m; I-L-3: 62 μ m; I-L-4: 68 μ m; I-L-5: 90 μ m; I-L-6: 99 μ m. IV-L-1: 71 μ m; IV-L-2: 78 μ m; IV-L-3: 62 μ m; IV-L-4: 93 μ m; IV-L-5: 108 μ m; IV-L-6: 124 μ m.

Estación

5 ♂ 5 ♀ n°28 (13-7-78)

Biotopo

Esta especie se encuentra habitualmente en el medio intersticial. En este caso, sin embargo, fué recogida por nosotros en un arroyo de fondo pedregoso, por el método del removido. Los parámetros ambientales medidos en el momento de muestreo, presentan los siguientes valores:

T aire: 23,7°C

T agua: 16,5°C

Alcalinidad: 0,8 mEq l⁻¹

Dureza: 0,5°d

% Saturación O₂: 114,15%

Altitud: 1200 m. La bibliografía existente (Szalay, 1943; Motas & Tanasachi, 1946; Motas, Tanasachi & Orghidan, 1947; Motas, Tanasachi & Botnairuc, 1948; E. Angelier, 1954), señala esta especie como típica del medio intersticial.

Discusión

Como se indica en Albaxona, a veces se encuentran en aguas superficiales, especies consideradas típicamente intersticiales.

E. Angelier (1949a) describió Hungarohydracarus multiporus de un estadio teliofan, del que pudo describir la hembra todavía sin eclosionar. Posteriormente, este mismo autor (Angelier, 1954) al contar con más ejemplares macho y hembra, llega a la conclusión de que la única diferencia entre sus ejemplares y H. subterraneus Szalay, es el número de acetabulas genitales, que en el macho es de 45/45 y en la hembra de 78/78. Gledhill (1971) describe dos hembras de H. subterraneus multiporus, con 67/70 acetabulas, indicando el mayor tamaño de sus ejemplares respecto a los de la subespecie nominal.

El rango de acetabulas en cada lado de nuestros ejemplares hembra, solapa tanto con la subespecie nominal (38-43, Motas & Tanasachi, 1946; Angelier, 1954; Petrova, 1968), como con la spp. multiporus (alrededor de 70, Angelier, 1954; Gledhill, 1971); y lo mismo ocurre con el macho (alrededor de 45, Angelier, 1954). Por otro lado, hay una tendencia en nuestros ejemplares a aumentar el número de acetabulas con el aumento en tamaño.

Schwoerbel (1961) describe Hungarohydracarus subterraneus italicus de Italia. Las diferencias entre esta subespecie y la nominal son, según Schworbel:

- En ambos sexos, el borde de la cara interna de P-II no es recta, como en H. subterraneus s. str.
- Las dos sedas en P-IV son una gruesa y la otra fina y larga.

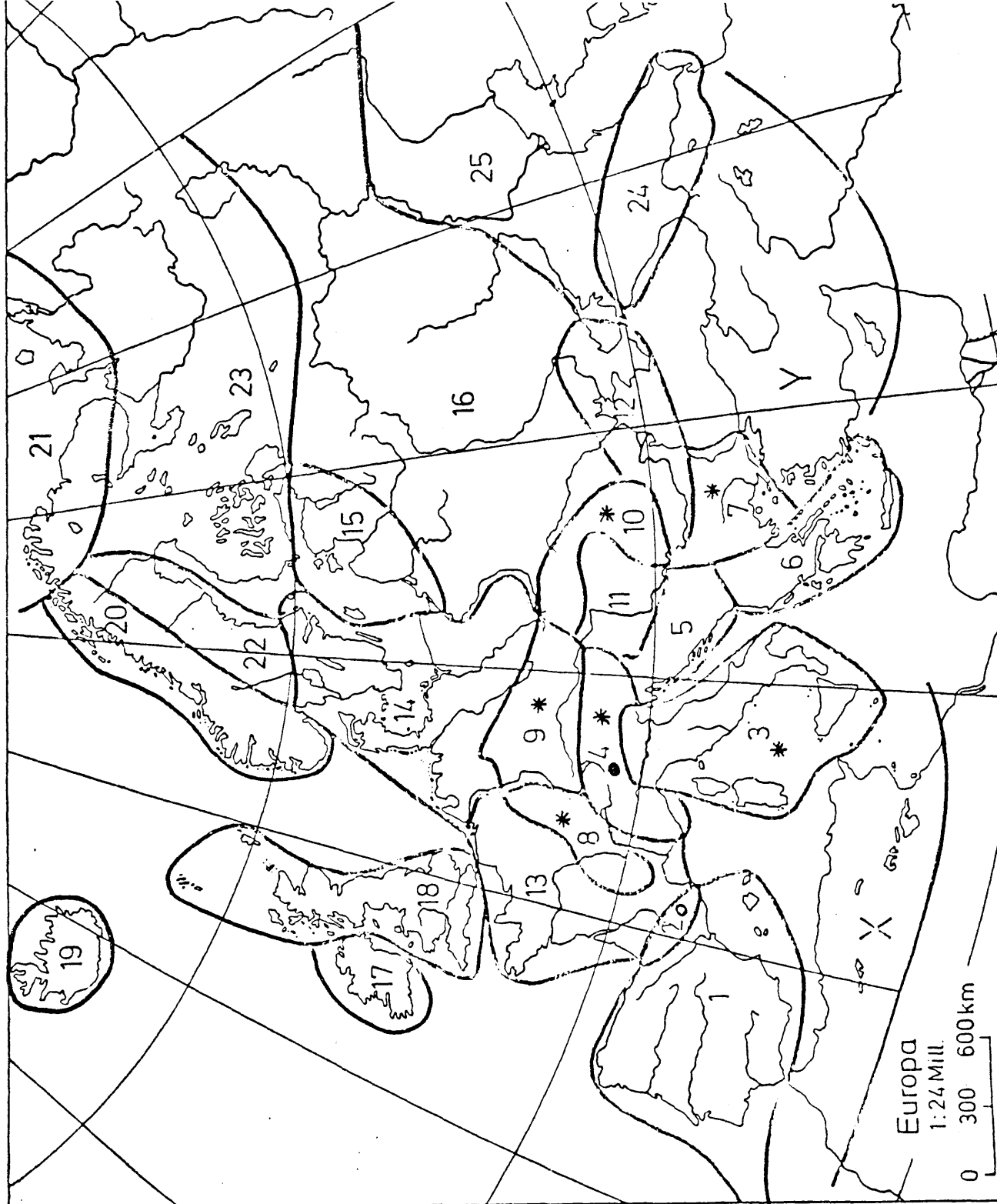
No hay tal diferencia en lo que respecta al segundo carácter, ya que como señala Cook (1974), esas dos sedas son características del género. Pensamos que Schworbel se ha dejado llevar, en este caso, por la excesiva diagramatización en los dibujos que acompañan a la descripción de la espe-

cie descrita por Szalay. En lo que respecta al primer caracter, es difícil saber a que se refiere Schwoerbel, ya que la apariencia de borde rectilíneo ó cóncavo-convexo de P-II, depende de la orientación del palpo, como se muestra en las Figs a y b (Lam.LXXXVII). Es precipitado, sin embargo, sin haber comparado con los ejemplares de Schwoerbel, sinonimizar esta subespecie.

Distribución

Género señalado para España, sin indicar localidad por Cook (1974).

En el mapa nº57 se indican las regiones europeas donde han sido localizadas las tres subespecies.



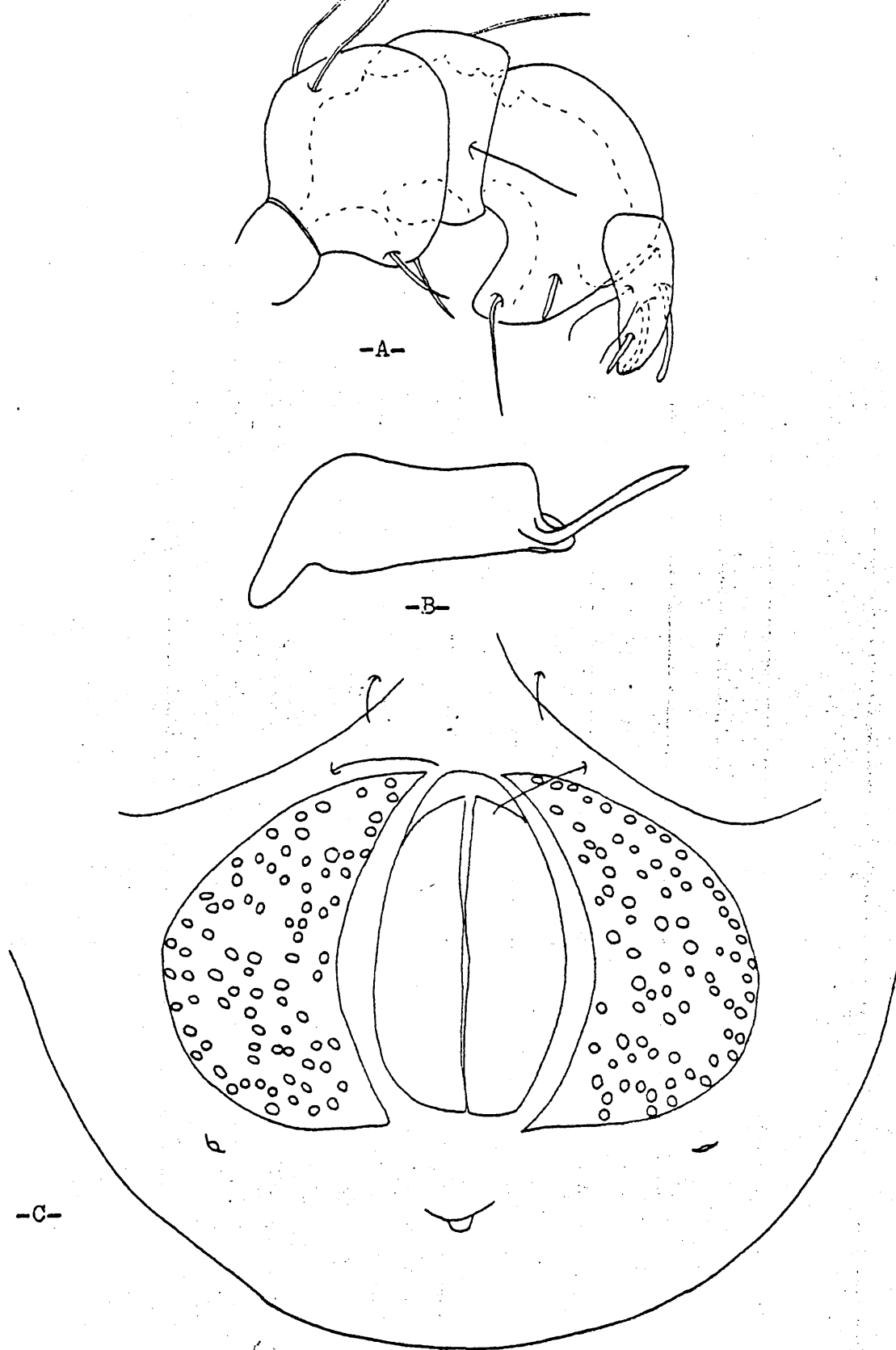
Mapa nº 57

Distribución de Hungarohydracarus subterraneus en Europa.

*s. str.

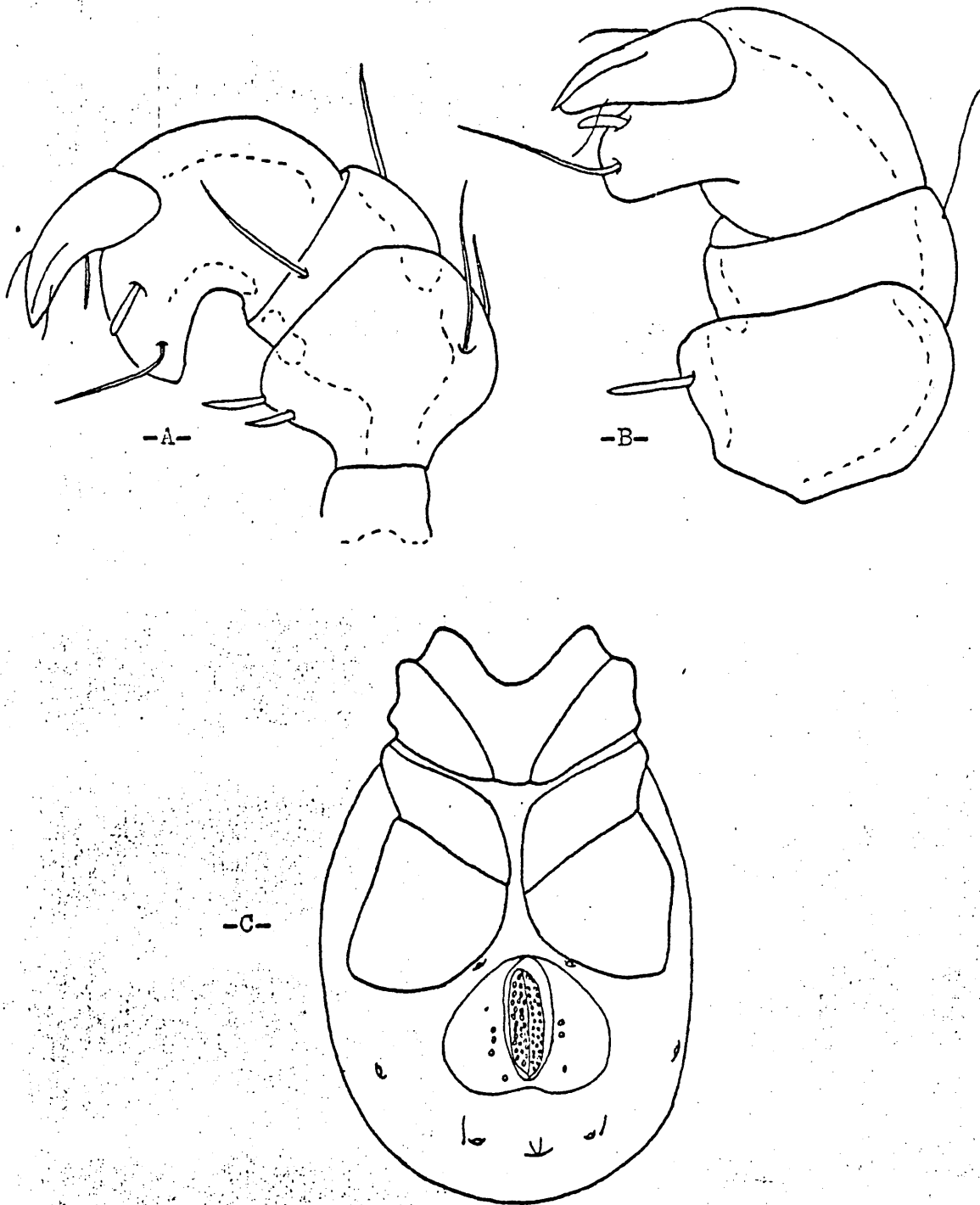
o multiporus

● italicus



Lam. LXXXVI.- Hungarohydracarus subterraneus. ♀.

- A) Palpo.
- B) Quelícero.
- C) Area genital.



Lam. LXXXVII.- Hunzarohydracarus subterraneus, ♂.

- A) Palpo.
- B) Palpo.
- C) Superficie ventral.

Familia: ARRENURIDAE Thor, 1900

Subfamilia: Arrenurinae Thor, 1900

Género: Arrenurus Dugés, 1834

Unas ciento cuarenta especies europeas. Numerosas especies en todo el mundo, siendo el género con mayor número de especies de las hidracnelas. Se encuentra tanto en aguas superficiales como intersticiales.

Arrenurus (Truncaturus) haplurus Viets, 1925

Lam. LXXVIII, Mapa 58

Macho

Cuerpo aplastado dorsoventralmente. Escudo dorsal con tres pares de glándulas, como se ilustra (Fig. a). Longitud dorsal: 622 µm; longitud del escudo dorsal: 592 µm; anchura máxima dorsal: 390 µm. Coxas proyectándose anteriormente en el escudo ventral, y dispuestas en tres grupos. Acetabulas genitales en dos placas, extendiéndose transversalmente. Morfología de la superficie ventral como se ilustra (Fig. b). Longitud ventral hasta el extremo anterior de la primera coxa: 660 µm; anchura: 390 µm. Distancia entre los cóndilos del cuarto par de patas: 420 µm. Longitud de la abertura genital: 54 µm.

Palpo uncado con varias sedas laterales y numerosas sedas internas en P-II. Una seda fuerte ventral distal en P-IV. Morfología y quetotaxia del palpo como se ilustra (Figs. c y d). Longitud dorsal de los segmentos del palpo: P-I: 30 µm; P-II: 62 µm; P-III: 38 µm; P-IV: 68 µm; P-V: 34 µm. Longitud total del quelícero: 106 µm.

Longitud dorsal de los segmentos del cuarto par de patas: IV-L-1: 81 µm; IV-L-2: 121 µm; IV-L-3: 108 µm; IV-L-4: 136 µm; IV-L-5: 161 µm;

IV-L-6: 130 μ m. Una seda muy larga en IV-L-4 y sedas largas en el resto de los segmentos, excepto en IV-L-1 que tiene dos sedas plumosas distalmente en posición dorsal y cinco sedas robustas, más anteriores a esas y IV-L-6 que lleva algunas sedas cortas.

Hembra

La hembra es semejante al macho, pero las placas acetabulares no se extienden tanto transversalmente, siendo de contorno más redondeado.

Estación

1 ♂ n°15 (30-8-79)

Biotopo

Medio intersticial muestreado por el método de Karaman -Chappuis. Los parametros ambientales medidos en el momento de muestreo presentan los siguientes valores:

T aire: 26°C 26°C

T agua: 17°C 18,5°C

Alcalinidad: 0,6mEq l⁻¹ 0,6mEq l⁻¹

Dureza: 0,6°d 0,6°d

% Saturación O₂: 59,58% 100,69%

La diferencia más marcada, como los casos anteriores de especies intersticiales, es en el contenido de O₂ disuelto. Altitud: 1160 m.

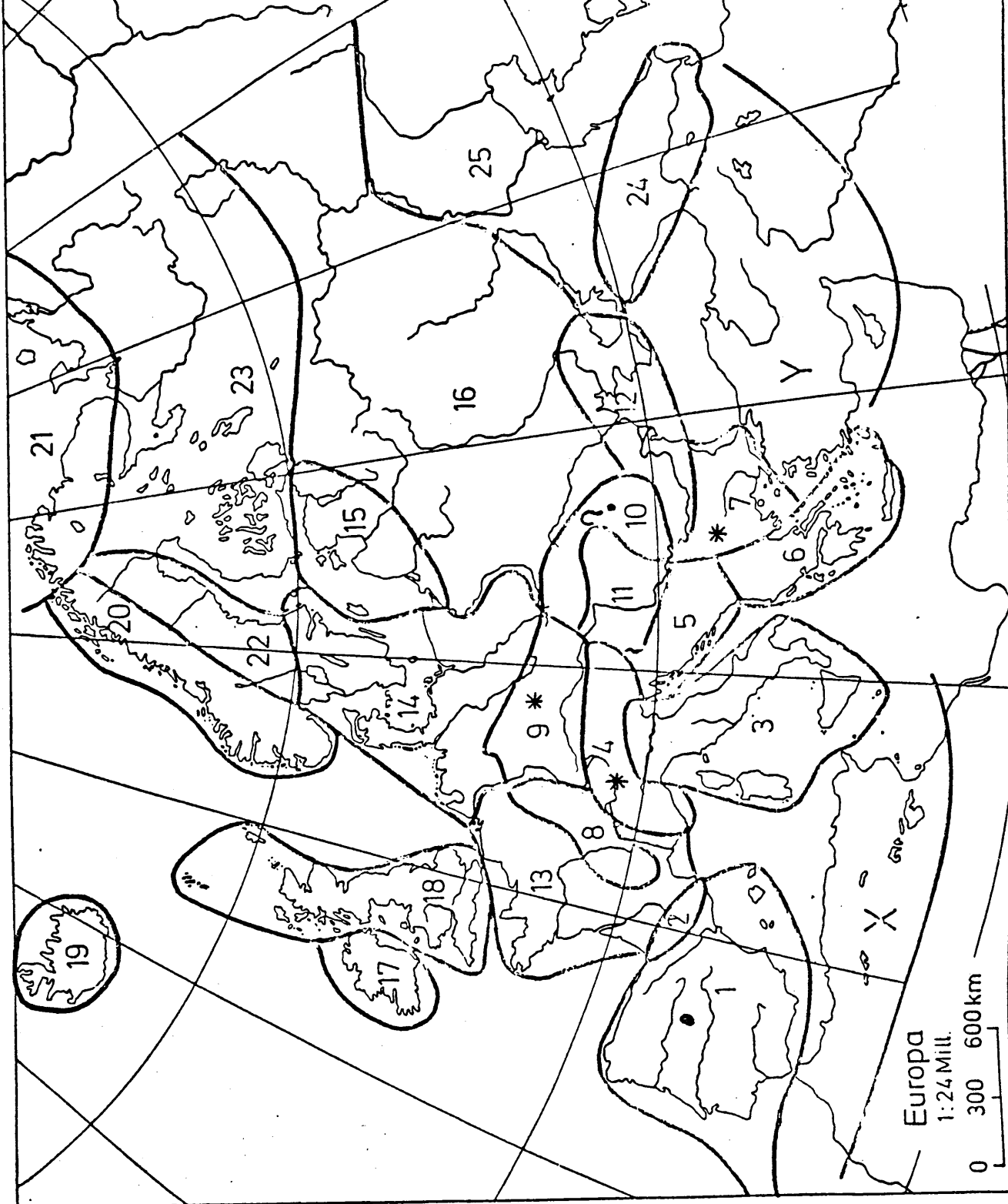
Discusión

De las especies de Arrenurus (Truncaturus) de Europa, el presente ejemplar se asemeja a A. (Truncaturus) haplurus Viets, con el que concuerda en morfología así como en el tamaño de las distintas partes del cuerpo y en el biotopo (Schwoerbel, 196). Sin embargo, sólo la obtención de más ejemplares puede confirmar esta cita.

Distribución

Nueva para la Península Ibérica.

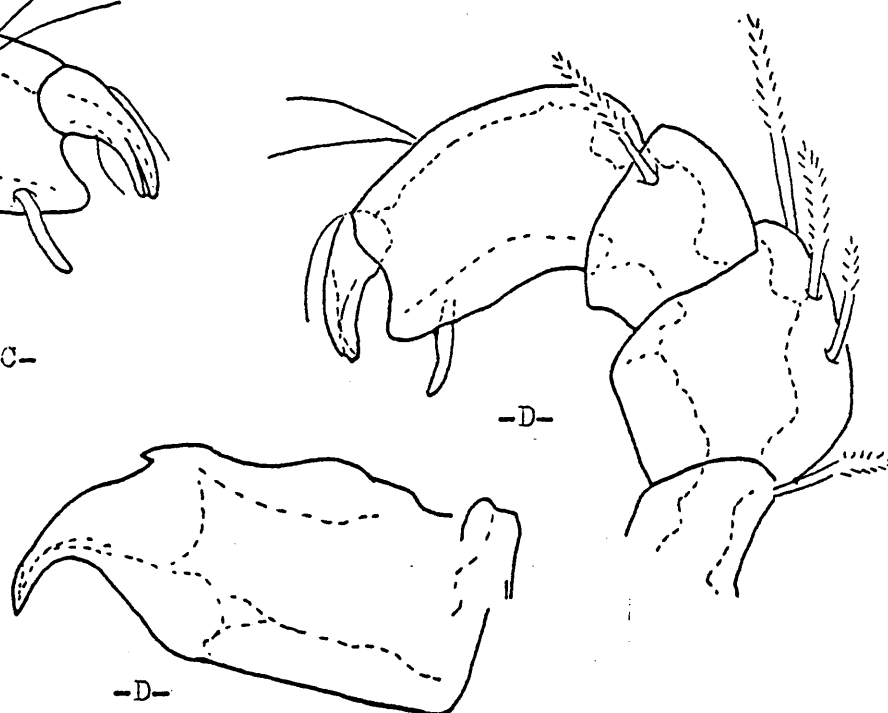
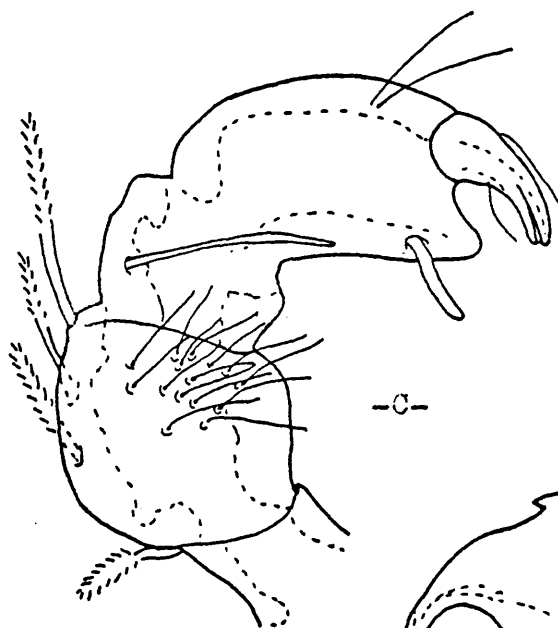
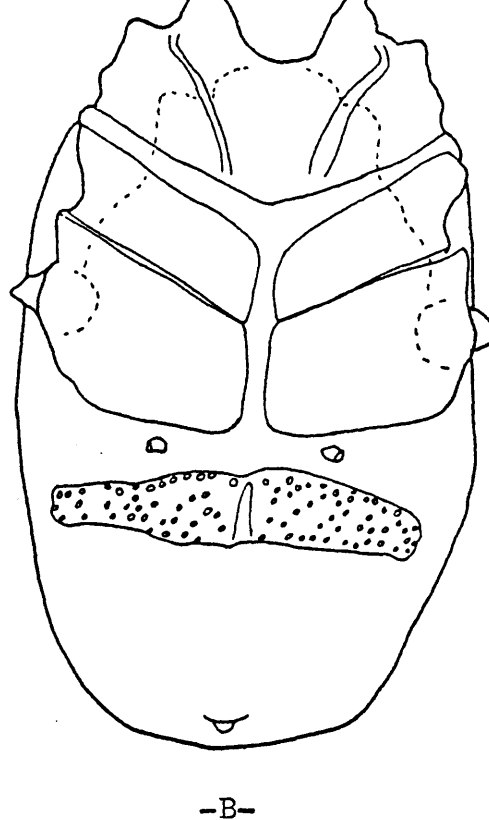
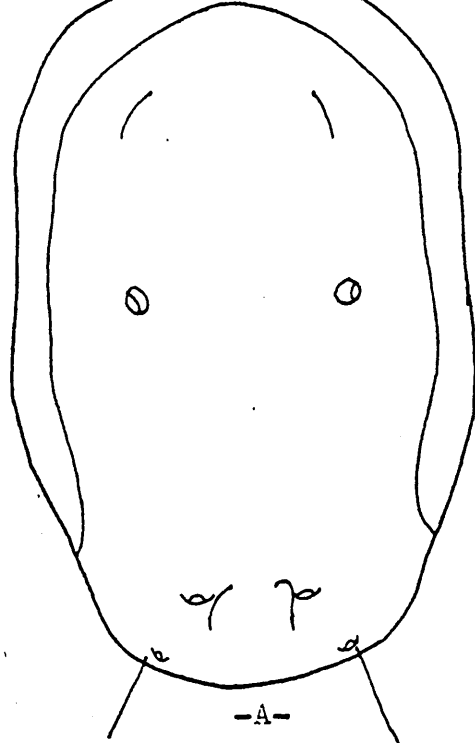
En el mapa nº 58 se indica las regiones europeas donde ha sido señalada previamente.



Mapa nº 58

Distribución de Arrenurus haublurus en Europa.

● Cita original



Lam. LXXXVIII.- Arrenurus haplurus. ♂.

- A) Superficie dorsal.
- B) Superficie ventral.
- C) Palpo, cara interna.
- D) Palpo, cara e terna.
- E) Quelícero.

DISCUSSION

DISCUSION

1. - Parámetros ambientales.

1.1. - Clasificación de los biotopos estudiados.

Las aguas corrientes de la sierra de Guadarrama han quedado caracterizadas, en lo que a parámetros ambientales se refiere, como una región de aguas con pH de tendencia alcalina, baja dureza y alto contenido en oxígeno disuelto.

Considerando a los biotopos individualmente, cabe indicar la poca uniformidad de criterios y clasificaciones existentes en la literatura limnológica. Sólo los lagos tienen una clasificación casi universalmente aceptada (Hutchinson, 1957). Este medio no ha sido considerado en el presente trabajo.

Respecto a las charcas, dos son los criterios considerados como determinantes de su flora y su fauna: el carácter permanente o temporal y el grado de salinidad (Hartland-Rowe, 1972). Sin embargo, las charcas salinas, de composición diferente a las marinas (atalasohalino, Margalef, 1955) y con carácter temporal, suelen tener una fauna característica de crustáceos filópodos, que las diferencian claramente de las anteriores. El estado actual de conocimientos no permite por lo demás establecer una jerarquía, entre las distintas variantes de charcas. Todas las charcas muestreadas por nosotros son permanentes o temporales, aparentemente de agua dulce.

El medio intersticial presenta una situación semejante al caso de las charcas. F. Bris y G.-Valdecasas (1980) han revisado la literatura reciente referente al medio intersticial, donde las denominaciones alternativas propuestas por diferentes autores, han conducido a una situación ligeramente confusa. Sin embargo, dos grandes unidades parecen distinguirse claramente:

el psammon y el medio hiporréico. Al psammon (F. Bris y G.- Valdecasas, op. cit.) corresponden las zonas de playa arenosa de los lagos y de los tramos medios de los ríos. Ambas zonas, gracias al movimiento rítmico del agua, presentan una disposición de partículas, que decrecen uniformemente en tamaño, a medida que profundizamos en el sedimento. El medio hiporréico (Orghidan, 1959) sin embargo, no presenta este gradiente, y la heterogeneidad del tamaño de partículas es elevada a diferentes profundidades. El medio hiporréico sólo se presenta en los tramos altos de los ríos y arroyos. Así, todos los muestreos intersticiales de este trabajo, entran dentro del concepto de medio hiporréico.

Finalmente, las aguas corrientes, aunque lejos todavía de presentar una clasificación tan estable como la de los lagos, han sido objeto de variadas clasificaciones, muchas de cuyas divisiones solapan de autor en autor. Hay que destacar sin embargo, las contribuciones de Illies y Botosăneanu (1963), Pennak (1971) y Verneaux (1976). Persoone (1979) ha propuesto recientemente una síntesis, encontrándose una amplia revisión en Hawkes (1975). La clasificación de Pennak se basa en caracteres físico-químicos y la de Verneaux en biocenosis, mientras que la de Illies y Botosăneanu se basa en la temperatura y el flujo del agua. Utilizamos esta última por ser la más empleada en Europa. Estos dos autores distinguen dos grandes zonas, el ritron y el potamon. El ritron se define como aquella parte del río cuyo rango de temperatura media mensual no excede de 20° C, la velocidad de corriente es alta y el volumen de las aguas pequeño. El substrato puede estar compuesto de roca fija, piedras, grava o arena.

El potamon es aquella parte del río donde el rango de la temperatura media mensual excede de 20° C, la velocidad de corriente sobre el lecho del río es baja y tiende a ser laminar. El lecho del río está formado principalmente

de arena o cieno, aunque puede haber grava.

Consideramos que todas las estaciones muestreadas por nosotros, entran dentro del concepto de ritron.

1.2. - Análisis de agrupamiento.

Los parámetros ambientales han sido estudiados globalmente, en busca de regularidades interpretables. A este fin se ha realizado un análisis de similitud entre las estaciones. Hemos querido averiguar si el peso determinante de las estaciones se debía a:

- a) Semejanza de biotopo
- b) Semejanza en altitud
- c) Cercanía geográfica
- d) Agrupamiento estacional

Se seleccionaron las 49 estaciones para las que se cuenta con todas las determinaciones de parámetros ambientales, y que incluyen charcas, arroyos y medio intersticial. Así mismo dentro de estas 49 estaciones, seis correspondían en realidad a dos localidades de muestreo, pero en tres épocas diferentes del año. Esperábamos contar así con un elemento auxiliar en la interpretación de los resultados.

La similitud se calculó sobre los valores correspondientes de pH, alcalinidad, dureza y % de saturación de oxígeno disuelto. La temperatura del agua fue excluida, ya que, como señala Hynes (1970), este parámetro presenta una gran variabilidad diaria, aunque su rango estacional se mantiene en límites estrechos.

De una matriz de datos inicial de 49 x 4 se ha pasado a una matriz simétrica de 49 x 49, que expresa la similitud entre estaciones mediante un

un coeficiente de ajuste entre los valores de los parámetros, que admiten valores entre 0 y 1. Esta matriz es sometida a un proceso de agrupamiento conocido como single-linkage cluster. Este método identifica (excluyendo los valores diagonales), las dos estaciones con valor máximo del índice de similitud, siguiendo a continuación con aquellas estaciones con índice de similitud decreciente, obteniendo agrupamientos a intervalos previamente fijados.

Todo caso nuevo es integrado en un agrupamiento previo, si conecta al menos con uno de los componentes del agrupamiento. El proceso se termina al obtener un único agrupamiento final.

De los múltiples procesos de agrupamiento cuya fase intermedia es una matriz de similitud, hemos elegido el presente, por la sencillez de su algoritmo, que permite en todo momento visualizar el proceso de agrupamiento. Sneath y Sokal (1973), Escudero (1977) y Mardia, Kent y Bibby (1979) entre otros, han revisado los aspectos prácticos y teóricos relacionados con el análisis por agrupamiento.

Se ha utilizado el programa nº 46 incluido en Davies (1971) que se ha procesado en una máquina IBM.

La fig. 2 ilustra en forma de dendrograma los agrupamientos obtenidos, utilizando un intervalo de similitud de 0,001. Esta similitud se expresa en % respecto al intervalo comprendido entre el valor del primer agrupamiento y el último. Esta disposición enfatiza la distancia de estaciones entre sí, al margen de un criterio absoluto.

El 76% de los datos (37 estaciones) se agrupan a nivel de similitud superior o igual al 97%, dando lugar a cuatro agrupamientos:



Fig. 2.- Dendrograma del agrupamiento de estaciones de las variables ambientales.

AgrupamientoEstaciones n°

A:	35, 39, 41, 36, 37
B:	15 ₃ , 33 ₁ , 24 ₃
C:	6, 6 2, 15 ₇ , 59 ₆ , 24 ₁ , 40, 15 ₁ , 17, 16, 26, 54, 27, 28, 15 ₂ , 22, 24 ₇ , 24 ₈ , 59 ₅ , 59 ₁ , 61, 25, 51, 52, 57
D:	15 ₈ , 53, 58, 64, 63

Claramente, los agrupamientos obtenidos vienen definidos por la época de muestreo, independientemente del biotopo como altitud y cercanía geográfica. El agrupamiento A incluye estaciones muestreadas sólo en octubre, siendo una de ellas una charca y el resto arroyos. El agrupamiento B, está formado sólo por arroyos muestreados en octubre-noviembre. Este agrupamiento se une al A a un nivel de similitud superior que el resto de los agrupamientos.

El agrupamiento C es un poco más heterogéneo, que incluye subgrupos más homogéneos a un nivel superior de similitud, de estaciones predominantemente veraniegas, junio, julio y agosto, pero también incluye un par de estaciones tardías (octubre y noviembre). Todas las estaciones son arroyos, salvo una que corresponde a un embalse de pequeñas dimensiones.

El agrupamiento D está formado por estaciones muestreadas en julio y agosto, y como tal se agrupa antes con el grupo C que con el resto de agrupamientos. Todas las estaciones son arroyos.

El resto de las estaciones no forman grupos homogéneos nada más que a niveles muy bajos de similitud.

Aunque se ha enfatizado el carácter temporal del agrupamiento, lo que obliga a pensar en una respuesta rápida y uniforme de los biotopos muestrea-

dos a las condiciones climáticas, comprensible en parte, dado el pequeño volumen de agua de todos ellos, cabe señalar que los dos muestreos intersticiales están segregados de los agrupamientos principales, y, por otro lado, el bajo número de charcas incluidas en este análisis en comparación con el número de arroyos, hace que no excluyamos completamente una determinación por el biotopo. Tanto la altitud como la cercanía geográfica no parecen afectar el análisis.

2. - Datos faunísticos.

2.1. - Consideraciones generales.

El conjunto de esta investigación ha revelado la presencia de tres familias nuevas para la Península:

F. Momoniidae

F. Chappuisididae

F. Hungarohydracaridae

De las treinta familias de hidracnelas con representantes europeos, sólo cinco de ellas no tienen representantes peninsulares. Cabe, sin embargo, esperar que futuras investigaciones agreguen alguna de estas familias a la lista de nuestra fauna.

Un total de seis géneros no habían sido encontrados previamente en la Península:

G. Euthyas

G. Wandesia

G. Lethaxona

G. Stygomomonía

G. Chappuisides

G. Hungarohydracarus

Hay que señalar que estos géneros son representativos de biotopos previamente muestreados en la Península, a saber: charcas, arroyos y medio intersticial.

Finalmente, dieciocho taxones específicos son nuevos para la Península:

Euthyas truncata

Wandesia thori

Lebertia giardinai

Torrenticola eureka n. sp.
Feltria minuta
Feltria rouxi
Typhis latipes
Frontipodopsis reticulatifrons
Albaxona minuta
Axonopsis guadarramensis
Lethaxona pygmaea
Aturus spatulifer
Konsbergia alata
Stygomomonis latipes
Mideopsis willmani
Chappuisides hungaricus
Hungarohydracarus subterraneus
Arrenurus haplurus

de las cuales dos son nuevas para la ciencia.

A otro nivel, el número de taxones conocidos para la sierra de Guadarrama pasa de 60 especies a 92.

Obviamente, muchas de estas nuevas citas eran en cierta medida previsibles, por extenderse su rango en la región mediterránea a latitudes semejantes a la nuestra, como ha quedado ilustrado en los correspondientes mapas europeos. (Podríamos decir que esta es una situación similar a la señalada por Margalef, 1976 en su estudio de las algas de Doñana). Cabe señalar, sin embargo, que se ha extendido enormemente el rango de distribución de las siguientes cuatro especies:

Euthyas truncata
Wandesia thori

Aturus spatulifer

Hideopsis willmani

Finalmente, se especifica a continuación las especies por biotopo muestreado:

<u>Arroyo</u>	<u>Charca</u>	<u>Intersticial</u>
<i>Hydrovolzia placophora</i>	<i>Hydrachna skorikowi</i>	* <i>Lethaxona pygmaea</i>
<i>Acherontacarus</i> sp.	<i>Limnochares aquatica</i>	<i>Stygomomonía latipes</i>
<i>Paniscus torrenticolus</i>	<i>Eylais hamata</i>	<i>Chappuisides hungaricus</i>
<i>Protzia invalvaris</i>	<i>Eylais tantilla</i>	<i>Arrenurus haplurus</i>
<i>Wandesia thori</i>	<i>Hydryphantes ruber</i>	
<i>Sperchonopsis verrucosa</i>	<i>Euthyas truncata</i>	
<i>Sperchon brevirostris</i>	<i>Hydrodroma despiciens</i>	
<i>Sperchon clupeiifer</i>	<i>Teutonia cometes</i>	
<i>Sperchon thienemanni</i>	<i>Limnesia koenikei</i>	
<i>Lebertia fimbriata</i>	<i>Hygrobates longipalpis</i>	
<i>Lebertia maglioi</i>	<i>Neumania deltoides</i>	
<i>Lebertia lusitanica</i>	¿ <i>Piona nodata</i> ?	
<i>Lebertia giardinai</i>	¿ <i>Piona carnea</i> ?	
<i>Torrenticola andrei</i>	<i>Typhis latipes</i>	
<i>Torrenticola barsica</i>	<i>Pionopsis lutescens</i>	
<i>Torrenticola eureka</i>		
<i>Torrenticola lundbladi</i>	* Especies encontradas tanto en el medio intersticial como en el superficial.	
<i>Torrenticola madritensis</i>		
<i>Pseudotorrenticola rhynchota</i>		
<i>Hygrobates calliger</i>		
<i>Hygrobates fluviatilis</i>		
<i>Atractides gibberipalpis</i>		

Arroyo

Atractides nodipalpis nodipalpis

Atractides nodipalpis robustus

Feltria minuta

Feltria rouxi

Feltria armata

Frontipodopsis reticulatifrons

Albaxona minuta

Axonopsis guadarramensis

Ljania bipapillata

* *Lethaxona pygmaea*

Aturus natagensis

Aturus scaber

Aturus crinitus

Aturus spatulifer

Kongsbergia alata

Kongsbergia largaiolli

Mideopsis willmani

Hungarohydracarus subterraneus

Del conjunto de 59 especies muestreadas, 41 son de arroyo, 15 de charca y cuatro intersticiales.

2.2. - Eficacia del muestreo.

Se deduce de los resultados del muestreo, que las hidracnelas de los biotopos muestreados es un grupo poco productivo, con poblaciones formadas por un número pequeño de individuos. Esta apreciación concuerda con lo des-

grito en la literatura, y en parte se refleja en la taxonomía del grupo, construida sobre descripciones específicas, muchas de las cuales están basadas en ejemplares únicos. En este sentido es paradigmático el caso de *Wandesia racovitzai* descrita por Gledhill (1970) a partir de un único ejemplar hembra. Tras cuatro años de muestreos consecutivos en la misma estación, desistió al no encontrar más ejemplares (Gledhill, com. pers.). En este sentido, las hidracnelas es un grupo que obliga a un gran esfuerzo de muestreo para conseguir un material aceptable.

Diecisiete de las estaciones carecían de hidracnelas, estando aquellas repartidas a lo largo del año de forma relativamente homogénea. En conjunto, julio y octubre son los dos meses con mayor número de especies por estación, seguidos de abril y agosto. La distribución de las estaciones sin hidracnelas a lo largo del año por comparación con las que sí las tienen, nos hacen pensar más en inadecuación del medio para la vida de las hidracnelas en las estaciones en consideración, que influencia de un factor temporal o de otro tipo. Desgraciadamente, no se ha incluido ningún índice de contaminación en este estudio, pero creemos que algunas de las ausencias podrían estar producidas por contaminación orgánica.

El número máximo de especies encontradas en una estación es 17. En su trabajo sobre Europa central y meridional, Lundblad (1956) señala hasta 28 especies en una sola estación, estando la moda entre 4 y 10 especies por estación.

Cabe esperar pues que al aumentar el número de estaciones prospectadas, aumente de forma gradual el número de especies presentes, de forma que, nunca se pueda dar por terminado un estudio faunístico. Ahora bien, ante la necesidad material de poner un límite a las estaciones prospectadas en un tra-

bajo dado, hemos aplicado un concepto teórico procedente de las ciencias ecológicas, a los resultados de nuestro estudio: la curva de saturación.

Además, no sólo interesa considerar un número mínimo de estaciones a prospectar, sino también una época favorable donde la recogida sea máxima por unidad de esfuerzo. Para ello se ha elaborado un índice, como se detalla a continuación.

2.2.1. - Curva de saturación.

La curva de saturación, es un método que relacionando esfuerzo de muestreo con resultado obtenido, trata de evitar la información redundante, indicando en que momento del muestreo y para una determinada relación esfuerzo/resultado, la información es suficiente. Este método se utiliza para determinar tanto áreas mínimas (Weinberg, 1978), número de muestras por biotopo, etc., y ha sido usado frecuentemente en fitosociología y entomología (ver revisiones en Southwood, 1966, Montes del Olmo y Ramírez-Díaz, 1978).

La hipótesis previa en el caso que nos ocupa, es que las 59 especies recolectadas en este trabajo, son representativas de las especies presentes en la sierra de Guadarrama, para la temporada de muestreo considerada. Este último aspecto es importante, ya que como se discute en el apartado sobre biogeografía, las poblaciones de hidracnelas son muy fluctuantes en un área dada, debido principalmente a su capacidad de extinguirse y emigrar localmente, capacidad originada en su fase dispersiva, principalmente como parásitos de insectos de vida terrestre. Así pues, es más correcto referirse a un número de especies, sin especificar cuáles. Hay que señalar que Viets (1930) indica unas 40 especies para la sierra, y Lundblad (1956) unas 20, 16 de las cuales no habían sido mencionadas por Viets. El número encontrado por nosotros se acerca a la suma de ambos autores, y puede ser razonable

pensar, que el número de hidracnelas que en un instante dado soporta la sierra, oscila alrededor de 60 especies.

La curva de saturación de estaciones se ha realizado de la siguiente forma:

- a) Se ha asignado un número a cada estación.
 - b) Por medio de una tabla de número al azar u otro procedimiento (nosotros hemos utilizado una calculadora de bolsillo Casio Fx-510, que genera números al azar, pero recomendamos el uso de la tabla, por ser un procedimiento menos tedioso), se establece el orden de aparición de las estaciones.
 - c) A continuación se representan en coordenadas cartesianas, cuya abscisa son las estaciones y la ordenada las especies, el número de especies nuevas por cada estación.
 - d) Dado que la incorporación de nuevas estaciones tiende a incrementar el número de especies, es necesario imponer un criterio que relacionando el esfuerzo de muestreo (cada nueva estación) con resultados (nuevas especies incorporadas), ayude a decidir en que momento se considera a la redundancia excesiva con respecto a las novedades.
- Cain y Oliveira Castro (1959; citados por Winberg, 1978) definen el nivel de saturación como aquel donde a un incremento del 10% del área de muestreo, en nuestro caso estaciones, produce menos de un 10% de aumento en las especies recogidas. Este criterio, en el presente trabajo, marca el límite de saturación cuando al muestrear ocho estaciones no se sobrepasan las seis especies nuevas.
- e) Finalmente, y dado que las unidades acumuladas deben ser homogéneas, hemos limitado este método a los arroyos por encima de los 1000 m de altitud. El medio intersticial y las charcas han producido material nuevo en cada muestreo, por lo que han sido excluidos, ya que como se ha dicho, el mé-

todo trata de eliminar la información redundante.

En la fig. 3 se ilustra la curva de saturación obtenida con los criterios anteriores. La aplicación del criterio de Cain y Oliveiro señala como 14 de un total de 49 el número de estaciones suficientes para que el muestreo sea representativo. Sin embargo, si nos atenemos al número de especies, el límite sólo produce 23 taxones de un total de 39. Teniendo en consideración la sierra por encima de los 1000 metros, y sólo los arroyos, hay que señalar que el número de taxones recogidos por Viets y Lundblad respectivamente (op. cit.) se sitúa alrededor de 20. Aparte de esta coincidencia, que ignoramos si oculta alguna regularidad, resulta evidente que el presente método es de poca utilidad para investigaciones de tipo faunístico.

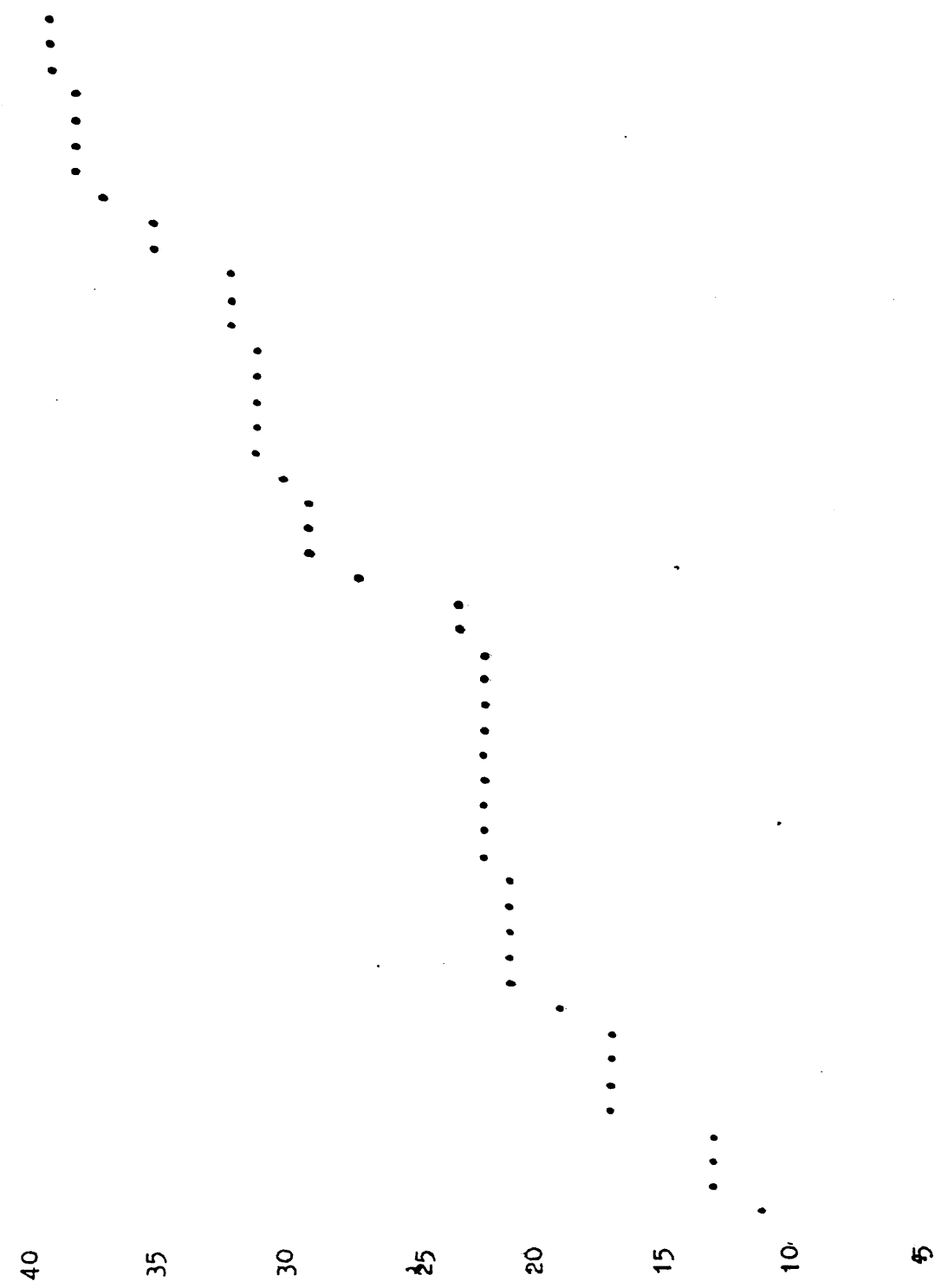
Queda pues sin solución el problema de la economía (en su sentido más general) de muestreo, y desconocemos si por algún otro procedimiento se podría alcanzar criterios más objetivos de delimitación de los mismos.

2.2.2. - Estima mensual.

Para estimar la época del año en la que la relación esfuerzo de muestreo/resultados es máxima, se ha elaborado un índice conforme a los siguientes criterios:

a) El período anual se ha dividido en meses y para que la comparación entre ellos resultase equilibrada, ha sido preciso prescindir de las charcas y del medio intersticial. Hemos prescindido de las charcas, ya que al no sobrepasar la mayoría de ellas el mes de agosto provocan una asimetría indeseable en el índice. Por otro lado, dado que la posibilidad de muestrear el medio intersticial no fue siempre equivalente a la ofrecida por los arroyos, siendo el tipo de sustrato un factor limitante, hemos decidido excluirlas también del índice. Así pues, el índice se aplica sólo a arroyos.

Especies



(1)

Fig. 3.- Curva de saturación.

b) El resultado mensual puede evaluarse contabilizando el número de especies por mes, teniendo en cuenta a cada especie sólo en la estación en que aparece primero. El número total de especies sería dividido a continuación por el número de estaciones prospectadas ese mes. Sin embargo, esta forma de operar, asigna el mismo valor a la especie que aparece en una sola estación en el mes en consideración, como a aquella que aparece en todas. Consideramos que aunque el número total de especies por mes no varíe, interesa más aquel mes con mayor frecuencia de especies a igualdad del número de ellas, es decir, es mejor un mes con especies frecuentes que con especies raras. En consecuencia, se han contabilizado las especies por estación, independientemente de las apariciones previas.

c) El índice queda expresado por la siguiente fórmula:

$$I_M = \sum_{i=1}^n \frac{S_i \times E_i}{n}$$

donde, n = número de estaciones por mes

S_i = estación

E_i = especie en la estación i

I_M = Valor de índice en el mes en consideración

Los valores obtenidos son como sigue:

I febrero = 0,6	I mayo = 0,25	I agosto = 2,9	I noviembre = 9
I marzo = 1	I junio = 2	I septiembre = 1	I diciembre = 0
I abril = 0,75	I julio = 5	I octubre = 6,8	

Como puede observarse, la abundancia de hidracnelas es bimodal, con un máximo en julio y otro en octubre-noviembre. La explicación de este hecho está relacionada con el nivel de aguas superficiales. Es sabido (Cook, 1969) que las hidracnelas se desplazan en profundidad a medida que las aguas superficiales disminuyen de nivel, constituyendo ésto una estrategia de resisten-

cia para la sequía. Este hecho es conforme con carácter temporal de muchos de los arroyos muestreados. Al recuperar las aguas su nivel, vuelve a darse otro máximo, que desaparece bruscamente a final de año.

2.3. - Relación área/especies.

La relación entre un área determinada y el número que contiene de especies de un taxon determinado, tanto a escala pequeña, biotopos, como a escala grande, islas y continentes, es un tema clásico de la ecología y biogeografía (Connor y MacCoy, 1979). Los primeros intentos de ajustar empíricamente una función matemática a datos reales, de forma que sirviera para predecir el número de especies de un taxon considerado por área dada, han dado paso a funciones, que en el caso del modelo exponencial de Williams (Connor y McCoy op. cit.) enfatiza la heterogeneidad del habitat como determinante del número de especies por habitat, y en el caso de la distribución lognormal de Preston (Preston, 1962) basa dicho número en un equilibrio entre extinciones e inmigraciones, en el área considerada.

El modelo propuesto por Preston ha sido desarrollado por MacArthur y Wilson (1963, 1967), teniendo un impacto sin precedentes en el pensamiento biogeográfico (Vuilleumier, 1975). El mérito de esta tendencia, aparte de relacionar la taxonomía descriptiva con la ecología y la genética, ha sido, principalmente, la posibilidad de proponer modelos susceptibles de ser contrastados, sobre la distribución de especies en áreas concretas.

La bibliografía actual, originada en las dos publicaciones de MacArthur y Wilson antes mencionadas, sobrepasa ampliamente los dos centenares y continúa creciendo. Esta bibliografía puede encontrarse desarrollada y criticada, en MacArthur (1972), Diamond y Cody (1975), Connor y McCoy (1979), Gorman (1979), Gilbert (1980) y Vuilleumier y Simberloff (1980) entre otros.

La sierra de Guadarrama cuenta con tres listas faunísticas obtenidas en tiempos diferentes del presente siglo: 1918 (Viets, 1930), 1935 (Lundblad, 1956) y 1978, el presente trabajo. Este caso, único para toda el área peninsular, nos ha animado a comprobar el ajuste del modelo insular a nuestra área, en función de los criterios que a continuación se exponen.

El modelo de MacArthur y Wilson, desarrollado inicialmente para explicar la relación área/especies en situaciones insulares, ha sido extendido también a aquellos casos que han recibido el nombre de islas *habitat*. Por tales se consideran aquellas zonas de continentes aisladas de otras áreas con características similares. Así, el modelo ha sido probado considerando islas *habitat* a montañas, cuevas, reservas naturales etc. Así pues, asumimos inicialmente, que podemos considerar a la sierra de Guadarrama como una isla *habitat*.

La función que relaciona área de la isla y número de especies, viene establecida en la siguiente ecuación:

$$S = CA^Z$$

donde S es el número de especies del taxon en consideración

A es el área de la isla

C es una constante. Indica el número de especies cuando el área tiene valor unidad, y

Z es la pendiente de la línea de regresión que relaciona S con A.

Se puede pasar a una relación lineal, tomando logaritmos:

$$\log S = \log C + Z \log A$$

Como puede observarse de esta relación, el número mínimo de casos para establecer los valores de C y Z es de dos.

En el presente trabajo, se ha aplicado la relación anterior a dos islas *habitat*, la sierra de Guadarrama y los Pirineos, a fin de obtener los valores de C y Z. Una vez obtenidos, se han utilizado para probar su carácter predictivo en el caso de islas reales, para las que se cuenta con una situación equivalente de muestreo: Córcega y Madeira.

El área de las zonas en consideración, se refiere:

a) En el caso de la sierra de Guadarrama y Pirineos, al área plana de la zona delimitada por la línea de los 1000 m de altitud. A este nivel asumimos una inflexión continente/isla.

b) En el caso de Córcega y Madeira, es el área planar de toda la isla.

Las listas faunísticas de las cuatro áreas, se han obtenido de las siguientes fuentes:

a) Para la sierra de Guadarrama, la lista acumulativa de taxones encontrados por Viets (1930), Lundblad (1956) y el presente trabajo.

b) Para los Pirineos y Madeira, lista acumulativa, como se detalla en Viets (1978).

c) Para Córcega, listas acumulativas de Angelier (1954 a y b) y Santucci (1965).

Todos estos parámetros se detallan en el siguiente cuadro:

	Area	Altitud máxima	Número de especies
Guadarrama	5.668 Km ²	2.430 m	96
Pirineos	18.884 Km ²	3.404 m	147
Córcega	8.682 Km ²	2.710 m	85
Madeira	740,6 Km ²	-	22

Utilizando Guadarrama y Pirineos para el cálculo de las constantes, se obtiene una relación que puede ser expresada como:

$$S = 0,42 A^{0,6}$$

Los valores de C existente en la literatura varían marcadamente, tanto de taxón en taxón, como para diferentes partes del globo. La ausencia de cálculos previos en la literatura hidracnológica, impide su comparación con otros casos. La otra constante, Z, suele tener un valor relativamente constante, encontrándose habitualmente, en el caso de islas, en el rango de 0,24 - 0,34. Esta constante resalta el aislamiento, de forma que los valores más pequeños se dan en situaciones de poco aislamiento, continentes, y los valores altos para áreas muy aisladas, como son las islas oceánicas.

El valor de Z obtenido, es bastante elevado, indicando que las áreas en consideración están fuertemente aisladas. Culver, Holsinger y Barrody (1973), al aplicar el modelo insular a una serie de cuevas continentales, obtienen para la fauna terrestre, el valor más alto de Z de los citados hasta ahora en la literatura, $Z = 0,72$.

Además de su posible valor como indicadora de aislamiento, la constante Z y la constante C tienen especial importancia por su capacidad de predecir el número de especies en nuevas áreas.

Aplicando estos valores a las áreas de Córcega y Madeira se obtiene:

	<u>Teórico</u>	<u>Real</u>
Córcega	97	85
Madeira	24	22

En ambos casos, el número de especies supera al conocido hasta ahora, siendo éste de 12 en el caso de Córcega y 2 en Madeira.

Finalmente, cabe hacer algunas consideraciones sobre el método de obtención de estas constantes:

- a) Los valores de las constantes C y Z se obtienen habitualmente por regresión lineal y no por solución de dos ecuaciones por dos incógnitas.
- b) El número de casos utilizados en esa regresión ha sido siempre muy superior al conjunto total aquí considerado (4 casos).
- c) El hecho de que los censos de especies sean acumulativos y no debidos a campañas delimitadas en el tiempo, impide saber si el número de especies que soporta un área determinada es la suma de las especies de todos los censos o una fracción de ella.

La escasez de datos hacen difícil determinar si los ajustes observados se deben o no a un efecto aleatorio.

2.4. - Renovación temporal de las especies de hidracnelas en la sierra de Guadarrama.

La renovación de la fauna (R) en un área considerada, viene definida como el número de extinciones (E) e inmigraciones (I) en relación al número de especies que comprende la fauna en dos censos separados (S_1 , S_2) (Abbott, 1980):

$$R = \frac{E + I}{\frac{1}{2} (S_1 + S_2)}$$

Por otro lado, la tasa de renovación (T_R) se define como la proporción de la renovación por intervalo de censo (C):

$$T_R = \frac{R}{C}$$

La sierra de Guadarrama cuenta con tres censos realizados en 1913, 1935

y 1978. Entre dos censos diferentes se han considerado extinguidas las poblaciones de aquellas especies, que apareciendo en un censo no aparecen en el siguiente, y como emigrantes el caso contrario. Por otro lado, si una especie aparece en un censo, desaparece y vuelve a aparecer, será considerada respectivamente como extinguida e inmigrante.

Dado que el censo de 1935 (Lundblad, 1956) está constituido por especies de arroyo exclusivamente, hemos restringido el análisis a los arroyos de la sierra que se encuentran por encima de los 1000 m de altitud.

A continuación se especifican las especies de cada censo, y en el cuadro los resultados obtenidos.

<u>1918</u>	<u>1935</u>	<u>1978</u>
		Hydrovolzia placophora
		Acherontacarus sp.
Panisus torrenticolus		Panisus torrenticolus
Panisopsis curvirrons		
Panisoides setipes		
Protzia invalvaris		Protzia invalvaris
		Wandesia thori
	Sperchonopsis verrucosa	Sperchonopsis verrucosa
Sperchon brevirostris	Sperchon brevirostris	Sperchon brevirostris
Sperchon dupeifer	Sperchon dupeifer	Sperchon dupeifer
		Sperchon thienemanni
		Lebertia fimbriata
		Lebertia giardinai
Lebertia inaequalis		
		Lebertia lusitanica

1918

1935

1978

	Lebertia maglioi	Lebertia maglioi
Lebertia porosa		
Oxus ovalis	Pseudotorrenticola rhynchota	Pseudotorrenticola rhyn- chota
		Torrenticola andrei
		Torrenticola bassica
Torrenticola brevirostris		
Torrenticola eureka		Torrenticola eureka
		Torrenticola guadarra- mensis
Torrenticola lundbladi	Torrenticola lundbladi	Torrenticola lundbladi
Torrenticola madritensis		Torrenticola madritensis
Hygrobates calliger	Hygrobates calliger	Hygrobates calliger
Hygrobates falcilaminatus		
Hygrobates fluviatilis		Hygrobates fluviatilis
Hygrobates paucidentis		
	Atractides gibberipal- pis	Atractides gibberipalpis
	Atractides mitisi	
Atractides nodipalpis	Atractides nodipalpis	Atractides nodipalpis
		Atractides nodipalpis ro- bustus
	Atractides subasper	
Unionicola minor		
Unionicola musitata		
	Feltria armata	Feltria armata
		Feltria minuta
		Feltria rouxi

1918

1935

1978

		Frontipodopsis reticulatifrons
		Albaxona minuta
		Axonopsis guadarramensis
Ljania bipapillata		Ljania bipapillata
Aturus crinitus		Aturus crinitus
		Aturus natagensis
Aturus protzi		
Aturus scaber		Aturus scaber
		Aturus spatulifer
		Kongsbergia alata
Kongsbergia largaiolli	Kongsbergia largaiolli	
		Kongsbergia materna
Mideopsis orbicularis		
		Mideopsis willmani
		Hungarohydracarus subterraneus
Arrenurus novus		
Arrenurus szalay		

	$S_1 - S_2$	$S_2 - S_3$	$S_1 - S_3$
R	1,5	1,03	1,4
T_R	0,08	0,02	0,02

Donde: S_1 = especies en 1918 S_3 = especies en 1978 T_R = tasa de renovación
 S_2 = " " 1935 R = renovación de la fauna

Como puede observarse en la tabla, la renovación de la fauna tanto en censos sucesivos, como entre el primer y último censo, es relativamente constante. Esta constancia se refleja también en los valores de la tasa de renovación. Lamentablemente, se carecen en la literatura hidracnológica de estimaciones semejantes con las que se puedan comparar las estimaciones presentes. Cabe, sin embargo, hacer algunas precisiones sobre estas últimas.

Por un lado, aunque los censos de 1918 y 1935 tienen un número igual de especies (20), el presente censo duplica esa cifra. Consideramos que esto puede deberse a una mayor intensidad de muestreo por nuestra parte. Queda sin respuesta, pues, cuál es el número aproximado de especies, que en una situación de equilibrio puede soportar la sierra.

Por otro, Diamond y May (1977) han sugerido que los censos deben ser anuales, además de incluir un mínimo de 10 años (Reed, 1980). Sin embargo, Abbot (1980) considera la renovación independiente del intervalo de muestreo, y aunque nuestros datos apuntan en ese sentido no se puede establecer un juicio definitivo.

2.5. - La taxocenosis de hidracnelas de la sierra de Guadarrama.

La información recogida y analizada en el presente trabajo, aunque fundamentalmente taxonómica, es lo suficientemente numerosa en algunas estaciones, como para ser susceptible de análisis a otro nivel. Este no sería ya el individual, es decir, cada especie considerada como un todo, sino el conjunto de las especies consideradas a un tiempo.

Díaz Pineda, González Bernaldez y P. de Nicolás (1979) han señalado las dos alternativas de estudio que pueden plantearse en el tratamiento de los datos de campo. Una, consiste en el análisis de la información faunís-

tica interpretando posteriormente su estructura en términos ambientales, estrategia biocenótica y otra que simultanea el análisis faunístico y abiótico, estrategia ecológica.

En el presente trabajo contamos tanto con información faunística como abiótica lo que podría hacer deseable una estrategia de análisis ecológico. Sin embargo, las limitaciones impuestas por el mismo método de análisis, que reduce considerablemente el número de estaciones a estudio, así como la ausencia de correspondencia con datos ambientales, ha decidido que optemos por una estrategia de primer tipo, biocenótica.

El análisis de correspondencias (Benzecri et al., 1973) es un método estadístico multivariante diseñada para el estudio de las relaciones entre objetos, análisis de tipo Q, por relación al tipo de análisis que usa caracteres o variables, análisis de tipo R (Margalef, 1974). El fundamento de los métodos Q de análisis radica en la definición de una medida de similitud entre objetos (Jöreskog et al., 1976). Una vez establecido un coeficiente de similitud, se pueden disponer los objetos en una matriz cuadrada. En el caso del análisis de correspondencias, se utiliza una tabla de contingencia para evaluar la similitud entre objetos. Una vez construida la matriz cuadrada, el procedimiento que se sigue es similar al análisis de componentes principales (Seal, 1964).

Este método ha sido utilizado por Benzecri (1973) en el campo de las ciencias sociales, Mahe (1974) lo ha aplicado a problemas paleontológicos, Blondel y Huc (1978) y Díaz Pineda, González Bernaldez y P. de Nicolás (1979) lo han aplicado a problemas faunísticos y florísticos, entre una bibliografía cada día más extensa. Con las modificaciones oportunas puede aplicarse este método a variables continuas (Hill, 1974).

El conjunto de datos, formado por las 73 estaciones de muestreo y las 59 especies encontradas, fue sometido a una doble selección a fin de excluir:

a) en las estaciones, todas aquellas cuyo número de especies era inferior a tres, y

b) de las especies, todas aquellas que no estaban presentes en un mínimo de tres estaciones.

Esta selección es necesaria, a fin de que la capacidad discriminante del método no se vea entorpecida por variaciones aleatorias (E. Fernández Galiano com. pers.).

Se han sometido a estudio un total de 20 estaciones con 21 especies, que se detallan a continuación. El número entre paréntesis que sigue al de la estación de muestreo, es el del código empleado en el análisis de correspondencia.

<u>Estaciones</u>	<u>Especies</u>
6 (C01)	E01 Protzia invalvaris
15 ₂ (C02)	E02 Wandesia thori
15 ₃ (C03)	E03 Sperchonopsis verrucosa
17 (C04)	E04 Sperchon clupeiifer
20 (C05)	E05 Lebertia fimbriata
21 (C06)	E06 Lebertia maglioi
24 (C07)	E07 Torrenticola lundbladi
27 (C08)	E08 Torrenticola madritensis
28 (C09)	E09 Pseudotorrenticola rhynchota
33 (C10)	E10 Hygrobates calliger
36 (C11)	E11 Atractides gibberipalpis
37 (C12)	E12 Feltria rouxi

<u>Estaciones</u>	<u>Especies</u>
39 (C13)	E13 Feltria armata
40 (C14)	E14 Frontipodopsis reticulatifrons
41 (C15)	E15 Axonopsis guadarramensis
42 (C16)	E16 Ljanía bipapillata
52 (C17)	E17 Aturus scaber
57 (C18)	E18 Aturus crinitus
59 (C19)	E19 Aturus spatulifer
60 (C20)	E20 Kongsbergia materna
	E21 Kongsbergia largaiolli

Sobre la matriz de 20 x 21 estaciones/especies se ha realizado un análisis de correspondencia, calculándose las coordenadas de las observaciones sobre los tres primeros ejes, de los cuales sólo se analizan los dos primeros, que absorben un 37,12% de la inercia. La absorción del primer eje es de 24,1% y la del segundo 13,02%. A continuación se detallan las contribuciones relativas de los dos primeros factores tanto para estaciones como especies.

	<u>Factor 1</u>	<u>Factor 2</u>		<u>Factor 1</u>	<u>Factor 2</u>
E01	0.276	0.057	C01	0.025	0.191
E02	0.020	0.156	C02	0.169	0.032
E03	0.550	0.000	C03	0.211	0.005
E04	0.162	0.065	C04	0.230	0.493
E05	0.315	0.045	C05	0.052	0.006
E06	0.053	0.066	C06	0.184	0.271
E07	0.039	0.067	C07	0.365	0.046
E08	0.216	0.005	C08	0.005	0.325
E09	0.016	0.016	C09	0.079	0.094

	<u>Factor 1</u>	<u>Factor 2</u>		<u>Factor 1</u>	<u>Factor 2</u>
E10	0.129	0.096	C10	0.196	0.052
E11	0.055	0.514	C11	0.283	0.002
E12	0.161	0.442	C12	0.012	0.006
E13	0.463	0.006	C13	0.385	0.136
E14	0.084	0.648	C14	0.003	0.273
E15	0.081	0.062	C15	0.149	0.327
E16	0.082	0.070	C16	0.739	0.031
E17	0.206	0.020	C17	0.024	0.107
E18	0.029	0.042	C18	0.515	0.003
E19	0.825	0.002	C19	0.566	0.015
E20	0.545	0.009	C20	0.462	0.052
E21	0.215	0.290			

En la fig.4 se ha representado la proyección de las parcelas y especies sobre el plano definido por los dos primeros ejes del análisis de correspondencias.

El estudio de las contribuciones relativas nos ha llevado a la identificación del primer eje con los biotopos. Todos los biotopos que netran en este análisis pueden dividirse en cuatro categorías:

- a) Musgos exclusivamente
- b) Musgo + grava
- c) Grava + piedra
- d) Piedra exclusivamente

En la fig.5 se ha representado cada parcela por medio de un símbolo, que recoge su composición relativa de musgo y piedra (círculos más negros cuanto mayor proporción de musgos posean).

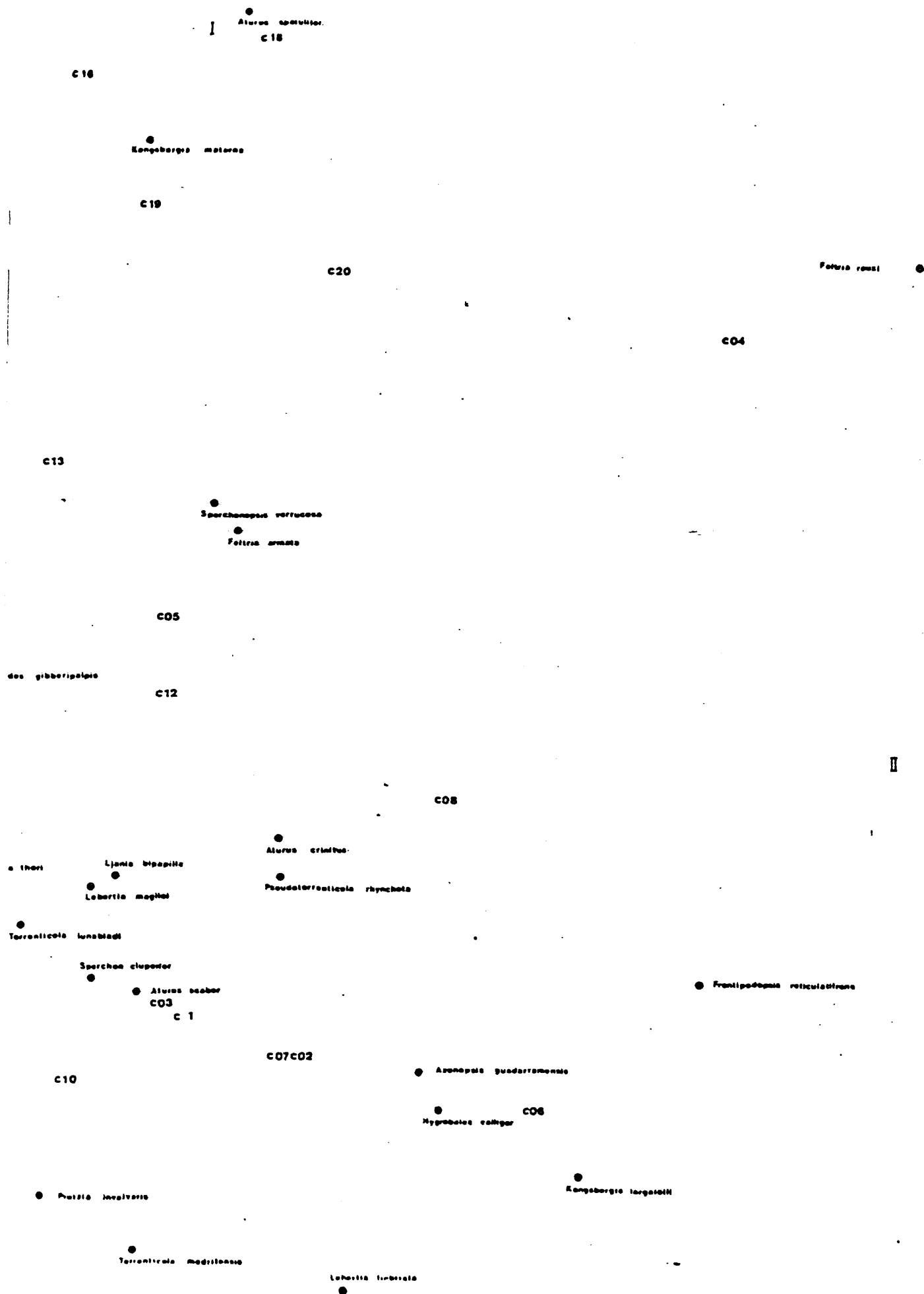


Fig. 4.- Proyección del análisis de correspondencias en los dos primeros ejes

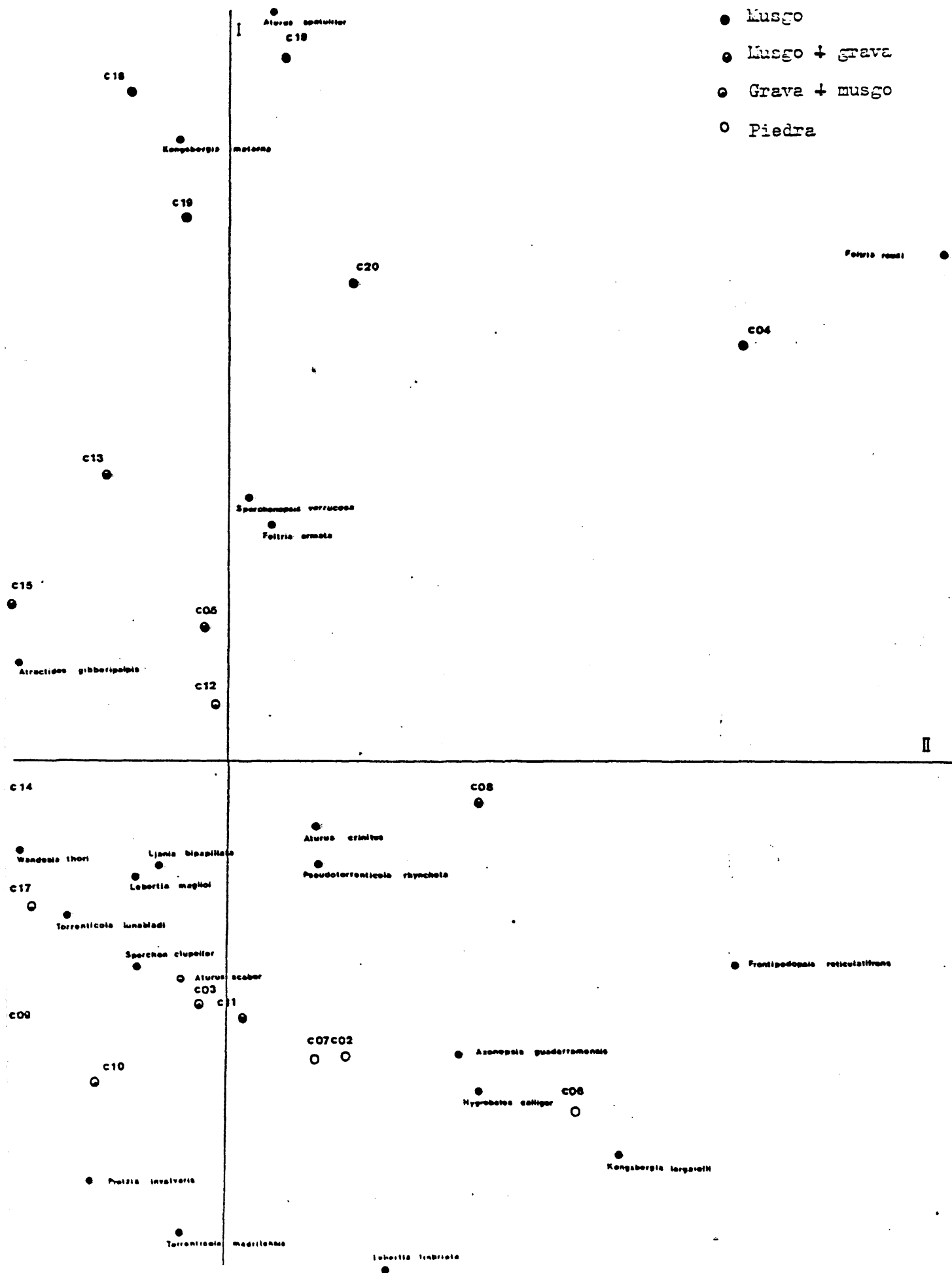


Fig. 5.- Proyección del análisis de correspondencias.

Se observa que parcelas y especies quedan ordenadas a lo largo del primer eje (factor) del análisis de correspondencias, según un gradiente relativo a la mayor o menor proporción de musgo en las parcelas. Las especies de mayor contribución relativa en el factor 1 son Aturus spatulifer, Spercho-nopsis verrucosa, Kongsbergia materna y Feltria armata, especies todas ellas que aparecen relacionadas con el extremo positivo del eje y pueden considerarse, por lo tanto, indicadoras de la presencia de musgo en el sustrato. Por su parte, las especies Lebertia fimbriata, Protzia invalvaris y, en menor grado, Torrenticola madritensis y Kongsbergia largaiolli definen el extremo negativo del eje 1, en el que aparecen las parcelas de características más pedregosas.

Una diferenciación tan patente de las parcelas de la matriz faunística, en función de una única característica del habitat, hizo pensar que, dadas las peculiaridades del análisis de correspondencias, la ordenación de parcelas y especies podría haberse visto influida en gran medida por la inclusión de unas parcelas exclusivamente de musgo, causantes de una posible distorsión. Se juzgó, por lo tanto, conveniente la repetición del análisis excluyendo las cinco parcelas de "musgo". La nueva matriz faunística de ausencias/presencias para 15 parcelas y 20 especies fue sometida a análisis de correspondencias, indicándose a continuación la proporción de absorción de varianza de los dos primeros ejes, y las contribuciones relativas de especies y parcelas.

	<u>Factor 1</u>	<u>Factor 2</u>		<u>Factor 1</u>	<u>Factor 2</u>
C01	0.001	0.014	E01	0.232	0.001
C02	0.059	0.549	E02	0.166	0.184
C03	0.036	0.038	E03	0.294	0.035
C05	0.214	0.494	E04	0.003	0.290

	<u>Factor 1</u>	<u>Factor 2</u>		<u>Factor 1</u>	<u>Factor 2</u>
C06	0.244	0.198	E05	0.413	0.017
C07	0.466	0.177	E06	0.120	0.022
C08	0.015	0.079	E07	0.028	0.111
C09	0.059	0.008	E08	0.199	0.064
C10	0.132	0.087	E09	0.143	0.048
C11	0.129	0.105	E10	0.160	0.196
C12	0.054	0.019	E11	0.104	0.008
C13	0.676	0.048	E13	0.107	0.009
C14	0.192	0.079	E14	0.320	0.174
C15	0.763	0.025	E15	0.018	0.878
C17	0.024	0.008	E16	0.001	0.214
			E17	0.006	0.096
			E18	0.025	0.000
			E19	0.651	0.055
			E20	0.403	0.092
			E21	0.328	0.009

En la fig. 6 se representa la proyección de especies y parcelas sobre los dos primeros ejes del análisis de correspondencias. Se ha representado igualmente, fig. 7, la misma figura atribuyendo unos símbolos en función de su altitud y fecha de recogida.

Se observa en el nuevo análisis que. a pesar de haber eliminado las parcelas de musgo, la variación faunística expresada en el primer eje de correspondencias sigue estableciéndose entre las especies características de musgo por una parte, Aturus spatulifer, Kongsbergia materna y Sperchonopsis verrucosa, y las típicas de habitats pedregosos, Lebertia fimbriata y Frotzia invalvaris.

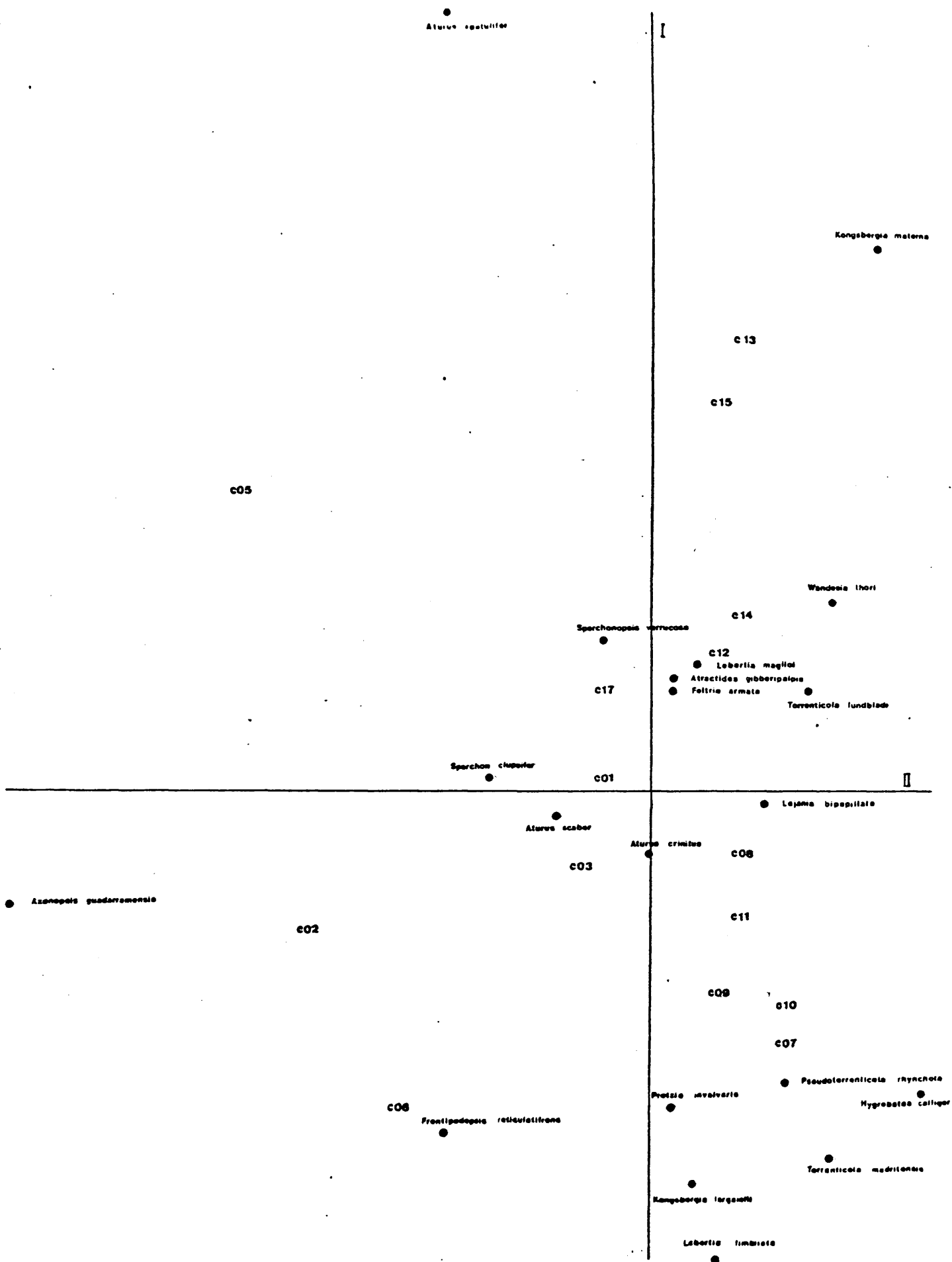


Fig. 6.- Proyección del análisis de correspondencias restringido

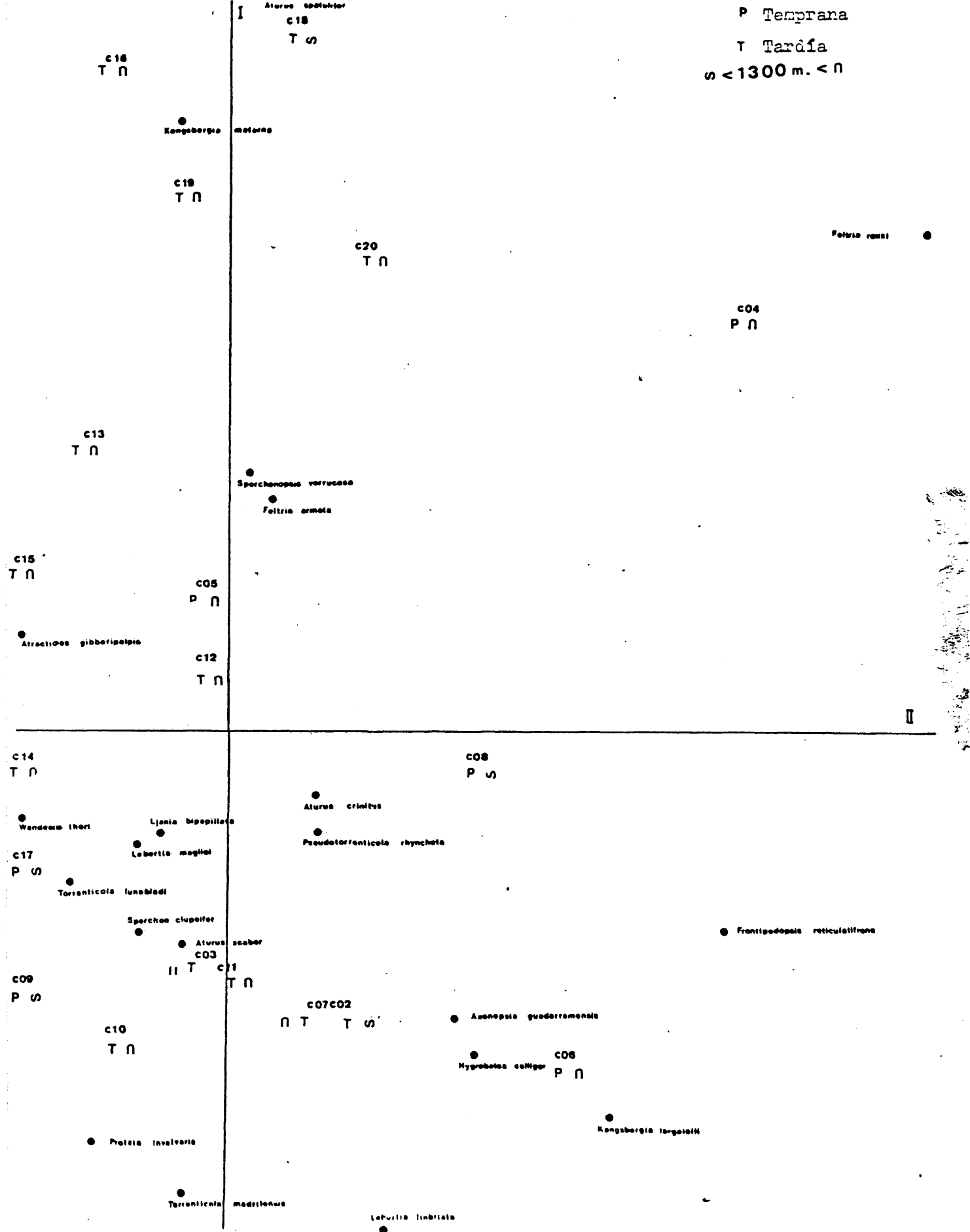


Fig. 7.- Proyección del análisis de correspondencias

El nuevo análisis confirma, por lo tanto, el claro significado ecológico del primer eje del análisis anterior. La oposición entre distintos tipos de habitats condiciona la distribución diferencial de numerosas especies, si bien otras muchas (por ejemplo, C03, C07, C14 y C15) no presentan diferencias estadísticamente significativas en su reparto entre habitats de distinta naturaleza. A falta de otra información este grupo de especies podría ser considerado como ubicua (en sentido ecológico).

El segundo eje (fig.) parece definir la dimensión tiempo. Si atendemos sólo al sector musgo, las estaciones a la izquierda son más tardías que las situadas a la derecha. Esta situación se mantiene en las estaciones definidas en el sector dos, correspondientes a musgo + grava.

Sin embargo, en el sector que incluye los biotopos grava + piedras y piedra, la situación es menos nítida. Para las estaciones por encima de los 1300 m de altitud se sigue manteniendo esta polaridad temporal de tardías en la izquierda y tempranas a la derecha, con la salvedad de la estación C01. Sin embargo, en las estaciones por debajo de los 1300 m la polaridad se invierte, estando las estaciones más tempranas a la izquierda y las más tardías a la derecha. No se puede considerar este resultado como concluyente, dado el escaso número de estaciones en que se apoya.

En conclusión podemos decir:

a) En un gradiente de biotopos que va desde musgo hasta piedra, las especies Aturus spatulifer, Sperchonopsis verrucosa, Kongsbergia materna y Feltria armata caracterizan el biotopo musgo.

b) La especificidad de A. spatulifer, Sperchonopsis verrucosa y K. materna por el biotopo musgo, se mantiene a pesar de retirar del análisis las

estaciones exclusivamente de musgo.

c) El otro extremo del gradiente, el biotopo piedra, no viene definido tan fuertemente como el caso anterior. Las especies Protzia invalvaris, Lebertia fimbriata, Torrenticola madritensis y Kongsbergia largaiolli son las más afines a este biotopo.

d) Finalmente, tanto en los biotopos de musgo como de musgo + grava, hay una ordenación temporal, independientemente de la altitud. Sin embargo, en los biotopos grava + piedra y piedra, esta relación temporal se invierte en función de la altitud, dando lugar a polaridades opuestas a altitudes bajas y altas.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES.

- 1.- La revisión de toda la bibliografía hidranológica de la Península Ibérica e islas Baleares, nos ha permitido establecer las sinonimias y localidades de 317 taxones específicos y subespecíficos, señalados hasta la fecha para el área mencionada.
- 2.- Se han prospectado 73 estaciones de muestreo que incluyen charcas, arroyos y medio intersticial de la sierra de Guadarrama. Se han obtenido unas 200 muestras que han rendido un total de 1.550 ejemplares. En el momento de muestreo se han determinado las siguientes variables ambientales: temperatura del aire y agua, pH, alcalinidad, dureza y oxígeno disuelto del agua, además de apreciaciones cualitativas sobre el biotopo prospectado.
- 3.- El medio acuático de la sierra de Guadarrama, y en especial los arroyos, quedan caracterizados por poseer unas aguas de tendencia alcalina, muy baja dureza y alto contenido en oxígeno.
- 4.- Se describe la morfología de 59 especies y subespecies, teniendo en cuenta tanto al macho como a la hembra. Se incluye el rango de las variables ambientales en las que ha sido encontrada cada especie, así como su distribución en la Península Ibérica y resto del mundo.
- 5.- Tres familias, seis géneros y dieciocho taxones específicos son nuevos para la Península Ibérica. Treinta y dos especies son nuevas para la sierra de Guadarrama.
- 6.- Se describen dos especies nuevas para la ciencia y una subespecie es sinonimizada con el taxon subespecífico nominal.
- 7.- Del conjunto de especies descritas, 39 son reófilas, 15 han sido recogidas

das en charcas y 3 en el medio intersticial. La especie Lethaxona pygmaea se ha encontrado tanto en arroyo como en el medio intersticial.

8.- La aplicación del método de la curva de saturación a los datos faunísticos nos ha permitido establecer un límite máximo a partir del cual la información sea redundante. La metodología ecológica no es aplicable en este caso a un estudio taxonómico.

9.- Por medio de un índice que evalúa el número de especies por mes de muestreo se han establecido dos períodos óptimos para el muestreo de hidracnelas: los meses de julio y octubre-noviembre respectivamente. En estos meses, el número de especies por unidad de muestreo es máxima.

10.- El estudio de la relación área/especies nos ha permitido establecer por primera vez el valor de las constantes C y Z para las hidracnelas.

11.- El análisis de los censos faunísticos existentes para la sierra de Guadarrama nos ha permitido calcular la renovación y velocidad de renovación de la fauna de hidracnelas en la sierra de Guadarrama, desde principios de siglo hasta la fecha.

12.- Finalmente, se ha realizado un análisis biocenótico con el que se ha establecido la existencia de especies características de los biotopos de arroyo: musgo, grava y piedra.

13.- Concluimos que la taxocenosis de hidracnelas de la sierra de Guadarrama es característica de un macizo cristalino, con baja productividad, elevado aislamiento y moderada velocidad de renovación.

B I B L I O G R A F I A

- ABBOT, I., BLACK, R. 1980. Changes in species composition of floras in islets near Terth, western Australia. J. Biogeog., 7: 399-410
- ALVARADO, R. 1966. La especie biológica y la jerarquía taxonómica. En: Crusafont, Meléndez y Aguirre (Eds.), La Evolución. B.A.C. Ed. Católica
- ANGELIER, C. 1949. Hydracariens nouveaux des Pyrénées (1re note). Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, (s. 2), 21: 83-87
- 1949. Diagnoses sommaires d'hydracariens phréaticoles nouveaux. Bull. Mus. Hist. Nat., 21: 88-90
- 1950. Hydracariens phréaticoles de France (genre Atractides). Bull. Mus. Hist. Nat., 22: 85-91
- 1950. La faune hydracarienne du massif de Néouvielle. Bull. Mus. Hist. Nat., 22: 352-359
- ANGELIER, E. 1951. ~~Diagnoses~~ ~~sommaires~~ d'hydracariens psammiques nouveaux de Corse. Bull. Mus. Hist. Nat. (s. 2), 23: 508-510
- 1953. Recherches écologiques et biogéographiques sur la faune des sables sumergés. Arch. Zool. Expér. Gén., 90: 37-161
- 1954. Acariens (Hydrachnellae et Porohalacaridae) des eaux superficielles. Vie Milieu, 5: 74-148
- 1954. Ecologie et biogéographie des hydracariens (Hydrachnellae et Porohalacaridae) des eaux superficielles de Corse. Vie Milieu, 5: 256-279
- 1965. Aturus prenanti n. sp. un nouvel hydracarien des Pyrénées. Ann. Limnol., 1: 103-107
- ANGELIER, E., DECAMPS, H., REY, J. 1963. Les hydracariens du Céret: étude systématique et écologique. Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse, 98: 459-500
- AYALA, F. 1980. Origen y evolución del hombre. Alianza Universidad.

- BADER, C. 1973. Zur Variabilität von *Feltria brevipes* (Acarina, Prostigmata).
Bull. Soc. Entomol. Suis., 46: 203-210
- 1974. Die Spermochoniden der glandulosus-Gruppe (Acarina, Prostigmata).
Arch. Hydrobiol., 73: 470-491
- 1974. Zur Revision holländischer Hydrachnellae (Acarina). I. Feltriidae.
Entomol. Berich., 34: 149-152
- 1975. Die Wassermilben des Schweizerischen Nationalparks. I. Teil.
(Systematik und Faunistik). Erg. Wiss. Unt. Schweiz. Nat. Park, 14:
1-270
- 1976. Wassermilben aus dem Schweizer Jura. I. Die Feltriidae (Acarina:
Prostigmata). Verhandl. Naturf. Ges., 85: 33-50
- BARR, D. 1972. The ejaculatory complex in water mites (Acarina: Parasitengona):
Morphology and potential value for systematic. Lif. Sci. Contr. R.
Ont. Mus., 81:
- 1973. Methods for the collection, preservation, and study of water
mites (Acarina: Parasitengona). Lif. Sci. Misc. Publ., R. Ont. Mus.,
- BARROIS, Th., MONIEZ, R.- L. 1887. Catalogue des hydrachnides recueillis
dans le Nord de la France avec des notes critiques et la descrip-
tion d'espèces nouvelles. Lille, 36 pp.
- BENZECRI, J. P. et al. 1973. L'analyse des données. 2. L'analyse des corres-
pondances. Dunod, Paris. 619 pp.
- BERLESE, A. 1885. Note relative agli Acari, Miriapodi e Scorpioni. Fascicolo
III. Padova, 31 pp.
- 1888. Acari austro-americanus quos collegit Aloysius Balzan et illus-
travit Antonius Berlese. Bull. Soc. Entomol. Ital., 20: 171-222
- 1897. Ordo Prostigmata. Padova.
- BESSELING, A. J. 1930. Nederlandsche Hydrachnidae. Feltria romijni n. sp.

Entomol. Berich., Amst., 8: 84-85

BESSELING, A. J. 1964. De Nederlandse Watermijten (Hydrachnellae Latreille.

1802). Monograph. Nederlandsche Entomol. Vereen., 1: 1-199

BIESIADKA, E. 1973. Hydracariens nouveaux ou peu connus pour la faune de Pologne. Fragmenta Faunistica, 18: 437-490

----- 1975. Contribution à la connaissance des hydracariens des eaux souterraines de Pologne, avec la description de 4 espèces nouvelles.

Fragmenta Faunistica, 20: 75-113

BLONDEL, H., HUC, R. 1978. Atlas des oiseaux nicheurs de France et biogéographie écologique. Alauda, 46: 107-129

BÖHME, W. 1978. Das Kühnelt'sche Prinzip der regionalen Stenözie und seine Bedeutung für das Subspezies-Problem: ein theoretischer Ansatz. Z. Zool. Syst. Evol.-forsch., 16: 256-266

BONDE, N. 1977. Cladistic classification as applied to vertebrates. En: Major Patterns in Vertebrate Evolution. M. K. Hecht, P. C. Goody, B. M. Hecht (Eds.), Plenum

BOTCSANEANU, L. 1979. Remarks about a paper devoted to the subspecies problem. Z. Zool. Syst. Evol.-forsch., 17: 242-243

BÖTTGER, K. 1970. Die Ernährungsweise der Wassermilben (Hydrachnellae, Acari). Int. Revue Ges. Hydrobiol., 55: 895-912

----- 1972. Vergleichend biologisch-ökologische Studien zum Entwicklungszyklus der Süßwassermilben (Hydrachnellae, Acari). I. Der Entwicklungszyklus von Hydrachna globosa und Limnochares aquatica. Int. Revue Ges. Hydrobiol., 57: 109-152

----- 1972. Vergleichend biologisch-ökologische Studien zum Entwicklungszyklus der Süßwassermilben (Hydrachnellae, Acari). II. Der Entwicklungszyklus von Limnesia maculata und Unionicola crassipes. Int. Revue Ges. Hydrobiol., 57: 263-319

- BÖTTGER, K. 1976. Types of parasitism by larvae of water mites (Acari: Hydrachnellae). Freshwater Biol., 6: 497-500
- 1977. The general life cycle of fresh water mites (Hydrachnellae, Acari). Acarologia, 18: 496-502
- 1980. Analitative und qualitative Benthostudien an Bergbächen in Guatemala (Zentralamerika), unter besonderer Berücksichtigung der Hydrachnellae (Acari). Arch. Hydrobiol., 88: 96-119
- BOU, C., ROUCH, R. 1967. Un nouveau champ de recherches sur la faune aquatique souterraine. C. R. Acad. Sci., 265: 369-370
- BUSH, G. L. 1975. Modes of animal speciation. An. Re. Ecol. Syst., 6: 339-364
- CANESTRINI, G. 1891. Abbozzo del sistema acarologico. Atti R. Ist. Venet. Padova, 38: 699-725
- CODY, M. L., DIAMOND, J. M. 1975. Ecology and evolution of communities, Belknap Press.
- CONNOR, F., MCCOY, E. D. 1979. The statistics and biology of the species-area relationships. Am. Nat., 113: 791-833
- COOK, D. R. 1959. Studies on the Thyasinae of North America (Acarina: Hydryphantidae). Amer. Midland Naturalist, 62: 402-428
- 1963. Studies on the phreaticolous water mites of North America: New or unreported genera of Mideopsoidea and Acalyptonotoidea. Entomol. News, 74: 63-70
- 1967. Water mites from India. Mem. Amer. Ent. Inst., 9: 1-411
- 1969. The zoogeography of interstitial water mites. Proc. 2nd Int. Cong. Acarology, 1967: 81-87
- 1974. Water mite Genera and subgenera. Mem. Amer. Entomol. Inst., 21:
- CROWSON, R. A. 1970. Classification and biology. Aldine.

- CULVER, D., HOLSINGER, J. R., BAROODY, R. 1973. Towards a predictive cave biogeography: the Greenbrier Valley as a case study. Evolution, 27: 689-695
- DAVIDS, C. 1973. The water mite Hydrachna conjecta Koenike, 1895 (Acari, Hydrachnellae) bionomics and relation to species of Corixidae (Hemiptera). Netherlands J. Zool., 23: 363-429
- DAVIES, R. G. 1971. Computer programming in quantitative biology. Academic Press
- DIAMOND, J. M., MAY, R. M. 1977. Species turnover rates on islands. Dependence on census interval. Science, 197: 266-270
- DOYEN, J. T., SLOBODCHIKOFF, C. N. 1974. An operational approach to species classification. Syst. Zool., 23: 239-247
- DUGÉS, A. 1834. Premier mémoire sur l'ordre des Acariens et deuxième mémoire. Ann. Sc. Nat. Zool., 2e série, t. 2, Paris.
- DUPRAW, E. J. 1965. Non-Linnean taxonomy and the systematics of honeybees. Syst. Zool., 14: 1-24
- ELTON, Ch. 1922. On the colours of water-mites. Proc. Zool. Soc., Lond.: 1231-1239
- ESCUDERO, L. F. 1977. Reconocimiento de Patrones. Paraninfo
- FERNANDEZ, B., GARCIA-VALDECASAS, A. 1980. Estudio preliminar sobre el medio intersticial hiporréico en la cuenca alta del río Tajo. Actas I Coloquio sobre Ecología y Biogeografía, Guadalajara 1979 (En prensa)
- FERRER Y GALDIANO, M. 1929. Algunas observaciones sobre los hidrácnidos del género Eylais en España. Mem. R. Soc. Española Hist. Nat., 15: 257-264
- FROST, S., HUMI, A., KERSHAW, W. E. 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. Can. J. Zool., 49: 167-173

- GARCIA-VALDECASAS, A. 1980. Análisis de la distribución de las hidracnelas en Europa (Acari, Parasitengona). Actas I Coloquio sobre Ecología y Biogeografía, Guadalajara 1979 (En prensa)
- GARCIA-VALDECASAS, A. 1981. Axonopsis (Brachypodopsis) guadarramensis n. sp. from central Spain (Acari, Parasitengona). Arch. Hydrobiol., (en prensa)
- GEER, C. de 1778. Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes. Stockholm, 1752-1778
- GEORGE, Ch. 1884. The British fresh-water mites. Sci. Goss., 20: 80-81
- GEORGE, Ch. 1900. Arrenurus ornatus n. s. Sci. Goss., 7: 204-205
- GILBERT, F. S. 1980. The equilibrium theory of island biogeography: fact or fiction?. J. Biogeog., 7: 209-235
- GLEDHILL, T. 1960. Some water-mites (Hydrachnellae) from seepage-water. J. Anekett Microsc. Club, 2: 293-307
- 1970. The genus Wandesia Schechtel (Hydrachnellae, Acari) and a description of a new species Wandesia (Wandesia) racovitzai from England. Livre du centenaire Emile Racovitza 1868-1968 (ed. T. Orghidan). Bucarest. Ed. Acad. R.S.R., 231-238
- 1971. The genera Azugofeltria, Vietsaxona, Neocarus and Hungarohydracarus (Hydrachnellae, Acari) from the interstitial habitat in Britain. Freshwat. Biol., 1: 61-82
- GLEDHILL, T., VIETS, O. 1976. A synonymic and bibliographic checklist of the freshwater mites (Hydrachnellae and Limnolacariidae, Acari) Recorded from Great Britain and Ireland. F. B. A. Occ. Publ., 1
- GORMAN, M. 1979. Island Ecology. Chapman and Hall
- GREEN, J. 1964. Pigments of the hydracarine Eylais extends (Acari: Hydrachnellae). Comp. Biochem. Physiol., 13: 469-472

- GRUBE, A. E. 1859. Verzeichnis der Arachnoiden Liv-, Kur- und Ehstlands. Arch. Naturk. Liv-, Ehst-, Kurlands, Dorpat, 1: 417-486
- HABEEH, H. 1954. North American Hydrachnellae. Acari 9-16. Leaflets Acadian Biol., 2: 1-14
- HALBERT, J. H. 1906. Notes on Irish Hydrachnida; with descriptions of a new genus and two new species. Ann. Mag. Nat. Hist., Lond., 18: 4-12
- 1911. Acarinida: I.- Hydracarina. Clare Island Survey, part 39. I. Proc. R. Ir. Acad., 31: 1-144
- 1944. List of Irish freshwater mites (Hydracarina). Proc. R. Ir. Acad., 50: 39-104
- HALDEMAN, S. 1842. On some American species of Hydrachnidae. An account of some hitherto unnoticed species of the genus Hydrachna Müller. Zool. Contributions, Philadelphia, n° 1
- HALLER, G. 1882. Die Arten und Gattungen der Schweizer: Hydrachnidienfauna. Mitt. Naturf. Ges., Bern., 2: 18-83
- HARTLAND-ROWE, R. C. B. 1972. The limnology of temporary waters and the ecology of Euphylllopoda. Essay in Hydrobiology. R. B. Clark, Q. J. Wootton (eds.), University of Exeter
- HAWKES, M. A. 1975. River zonation and classification. River Ecology. B. A. Whitton (ed.), Blackwell
- HECHT, M. K., EDWARDS, J. L. 1977. The methodology of phylogenetic inference above the species level. Major Patterns in Vertebrate Evolution. M. K. Hecht, P. C. Goody, E. M. Hecht (eds.), Plenum
- HENNING, W. 1968. Elementos de una sistemática filogenética. E.U.D.E.B.A.
- HERMANN, F. 1804. Mémoires aptérologique. Strasbourg, 1804
- HERNANDEZ-PACHECO, E. 1934. Síntesis fisiográfica y geológica de España. Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat., ser. Geol., 38

- HILL, M. 1974. Correspondence analysis: a neglected multivariate method. J. R. Statist. Soc., Ser. C, 23: 340-354
- HUSIATINSCHI, A. 1937. Zwei neue torrenticole Wassermilben aus dem Hochmoorgebiet der Mihodra, Bukowina (Rumänien). Zool. Anz., 118: 201-206
- HUTCHINSON, G. E. 1957. A treatise on Limnology. Vol. I. Geography, physics and chemistry. Wiley
- HYNES, H. B. N. 1960. The invertebrate fauna of a Welsh mountain stream. Arch. Hydrobiol., 57: 344-388
- 1970. The Ecology of Running Waters. Liverpool University Press
- ILLIES, J. 1978. Limnofauna Europaea, 2^a ed. Gustav Fischer
- ILLIES, J., BOTASANEANU, L. 1963. Problèmes et méthodes de la classification et de la zonation écologique des eaux courantes, considérées surtout du point de vue faunistique. Mitt. Int. Verein. Theor. Angew. Limnol., 12: 57 pp.
- JONES, R. K. H. 1967. Descriptions of the larvae of Aturus scaber Kramer, Protzia eximia Protz and Piona uncata Koenike with notes on the lifehistories of the latter two (Hydracarina). Ann. Limnol., 3: 231-247
- JÖRESKOG, K. G., KLOVAN, J. E., REYMENT, R. A. 1976. Geological Factors Analysis. Elsevier
- KOCH, C. L. 1836-1841. Deutschlands Crustaceen, Myriapoden und Arachniden. Regensburg
- 1842. Uebersicht des Arachnidensystems. Nürnberg
- KOENIKE, F. 1883. Verzeichnis der im Harz gesammelten Hydrachniden. Abh. Naturw. Ver. Bremen, 8: 31-37
- 1885. Einige neubenannte Hydrachniden. Abh. Naturw. Ver. Bremen, 9: 215-223

- ROEMKE, F. 1887. Eine neue Hydrachnide aus dem Karrasch-See bei Deutsch-Eylau. Schr. Naturf. Ges., Danzing, 7: 1-4
- 1889. Kurze Mittheilung über ein neues Hydrachniden-Genus. Zool. Anz., 12: 103-104
- 1891. Nomenclatorische Correctur innerhalb der Hydrachniden-Familien. Zool. Anz., 14: 19-20
- 1892. Zwei neue Hydrachniden-Gattungen aus dem Rhätikon. Zool. Anz., 320-324; 325-326
- 1895. Liste des Hydrachnides recueillis par le Docteur Théod. Barrois en Palésthine, en Syrie et en Egypte avec la description de quelques espèces nouvelles. Rev. Biol. Nord France, Lille, 7: 139-148
- 1896. Zwei neue Hydrachniden-Gattungen nebst sechs unbekannten-Arten (Vorläufige Mittheilung). Zool. Anz., 19: 356-361
- 1897. Zur Systematik der Gattung Eylais Latr. Abh. Naturwis. Ver., 14. Bremen
- 1898. Ueber Oxus Kram., Frontipoda Koen., und eine neue verwandte Gattung. Zool. Anz., 21: 262-263; 265-273
- 1902. Acht neue Lebertia-Arten. eine Arrenurus und eine neue Atrac-tides-Art. Zool. Anz., 25: 610-616
- 1903. Vier unbekannte norddeutsche Hydrachniden. Zool. Anz., 26: 534-536
- 1907. Fünf neue Hydrachniden-Gattungsnamen. Abh. Nat. Ver. Bremen, 19: 127-132
- 1908. Beitrag zur Kenntniss der Hydrachniden. Abh. Nat. Ver. Bremen, 19: 217-266
- 1909. Eine neue Piona-Varietät. Abh. Nat. Ver. Bremen, 19: 556

- KOENIKE, F. 1909. Acarina, Milben. Süsswasserfauna Deutschlands, 12: 7-277
- 1910. Ein Acarinen-insbesodenre Hydracarinen-System nebst hydracarinologischen Berichtigungen. Abh. Nat. Ver. Bremen, 20: 121-164
- 1911. Sechs neue norddeutsche Wassermilben. Abh. Nat. Ver. Bremen, 20: 236-256
- 1914. Ueber die Artberechtigung einiger serbischer und mazedonischer Wassermilben. Abh. Naturw. Ver. Bremen, 22: 315-317
- 1918-1919. Beitrag zur Kenntnis der Wassermilbengattung Lebertia Neum. Arch. Hydrobiol., 12: 373-421; 562-692
- 1919. Zur Kenntnis einiger Thyas-Arten. Abh. Nat. Ver. Bremen, 24: 77-120
- KRALER, P. 1875. Beiträge zur Naturgeschichte der Hydrachniden. Arch. Naturg., 41: 263-332
- 1877. Grundzüge zur Systematik der Milben. Archiv. Naturg., 53: 215-247
- 1879. Neue Acariden. Arch. Naturg., 45: 1-18
- LASKA, F. 1954. Beitrag zur Kenntnis der Wassermilbenfauna des Orava-Flusses und seiner Zuflüsse. Acta Soc. Zool. Bohem., 18
- 1957. Beitrag zur Kenntnis der Wassermilben (Hydrachnellae) aus der Hohen Tatra. 1. Die Art Wandesia thori Schechtel 1912. Biologia, Bratisl., 12: 292-297
- 1959. Bisher unbekanntes Weibchen von Wandesia thori Schechtel (Beitrag zur Kenntnis der Hydroacarinen aus der Hohen Tatra, 2). Biologia, Bratisl., 14: 149-153
- 1960. Ueber einige Seltene Atractides-Arten (Hydrachnellae, Acari) aus der Tschechoslowakei. Acta Soc. Zool. Bohemosl., 24: 19-33
- 1966. Wassermilben aus dem Schlesischen Verwaltungsgebiete. Acta Mus. Silesiae, Ser. A, 15: 55-141

- LATREILLE, P.- A. 1796. Précis des caractères génériques des insectes, disposés dans un ordre naturel. Paris (Prévôt)
- 1802-1805. Histoire naturelle des crustacés et insectes. Paris
- 1829. Arachnides. Cuvier, Régne animal, 2 ed. Paris
- LAUTENSACH, H. 1967. Geografía de España y Portugal. Vicens-Vives
- LEACH, W. E. 1815. A tabular view of the external characters of four classes
... . Transac. Linn. Soc. Lond., 11: 306-400
- LEBERT, H. 1879. Description de quelques espèces nouvelles d'Hydrachnides du
Lac Léman. Bull. Soc., Vand. Sci. Natur., 16: 327-377
- LINNE, C. 1758. Fauna Suecica. Systema Naturae
- LOVTRUP, S. 1974. Epigenetics. Wiley
- LUCAS, P. H. 1846. Histoire naturelle des animaux articulés. Exploration
scientifique de l'Algérie pendant les années 1840, 1841, 1842.
Sciences physiques. Zool. 1, 1: 403 pp. Paris
- LUNDEBLAD, O. 1917. Zwei neue Arrhenurus-Arten aus Schweden nebst Bemerkungen
zur Identitätsfrage von Hydrovolzia placophora (Monti) und Hydrovol-
zia halacaroides Sig Thor. Ent. Tidskr., 38: 153-173
- 1924. Neue Hydracarinen aus Schweden. Ent. Tidskr., 45: 63-72
- 1926. Neue Hydracarinen aus Schweden, 5-6. Vorläufige Mitteilung.
Ent. Tidskr., 47: 205-208
- 1927. Die Hydracarinen Schwedens. I. Beitrag zur Systematik, Embryo-
logie, Oekologie und Verbreitungsgeschichte der schwedischen Arten.
Zool. Bidrag., 11: 181-540
- 1930. Die Hydracarinen der Insel Bornholm. Dansk. Vidensk. Selsk.
Biol. Meddel. Kobenhavn, 8: 1-96
- 1941. Neue Wassermilben. Ent. Tidskr., 62: 97-121
- 1942. Afrikanische Hydracarinen. Ent. Tidskr., 63: 155-209
- 1954. Neue südeuropäische Wassermilben. Zool. Anz., 153: 154-159

LUNDBLAD, O. 1956. Zur Kenntnis süd- und mitteleuropäischer Hydrachnellens.

Arkiv. Zool., 2, ser. X.

----- 1962. Die Hydracarina Schwedens. II. Archiv. Zool., 14

----- 1962. Wassermilben von den Kanarischen Inseln. Arkiv. Zool., 2, XV.

----- 1968. Die Hydracarina Schwedens. III. Archiv. Zool., 21

----- 1972. Einige Wassermilben aus Mallorca, Gomera und Kamerun. Ent.

Ts. Arg., 93: 113-122

MACAN, T. T. 1958. Methods of sampling the bottom fauna in stony streams.

Mitt. Int. Verein. Theor. Angew. Limnol., 13: 845-849

MACARTHUR, R. H. 1972. Geographical Ecology: Patterns in the Distribution of

Species. Harper and Row

MACARTHUR, R. H., WILSON, E. O. 1963. An equilibrium theory of insular zoo-

geography. Evolution, 17: 373-387

----- 1967. The theory of island biogeography. Princeton Univ. Press

MACHERETH, F. J. H., MERON, J., TALLING, J. F. 1978. Water analysis: Some re-

vised methods for limnologist. Fresh. Biol. Ass. Scient. Publ., 36

MAGLIO, C. 1905. Secondo elenco d'Idracne del Pavese. Rend. Ist. Lomb. Sci.

Lett., 38: 147-154

----- 1906. Idracnidi nuovi o poco noti dell'Italia superiore. Zool. Anz.,

30: 406-413

----- 1909. Idracarina del Trentino. Atti Soc. Ital. Sci. Nat., Pavia, 48:

251-296

MAHÉ, J. 1974. L'analyse factorielle des correspondances et son usage en pa-

léontologie et dans l'étude de l'évolution. Bull. Soc. Géol. France,

7 série, 16: 336-340

MARAZANCF, F. 1967. Ostracodes cladocères, Hétero-ptères et Hydracariens nou-

veaux pour les marisme du Guadalquivir (Andalousie). Données écolo-

giques. Ann. Limnol., 3: 47-64

- MARDIA, K. V., KENT, J. T., BIEBY, J. M. 1979. Multivariate Analysis. Academic Press
- MARGALEF, R. 1948. Primera nota sobre la biología de las aguas estancadas del bajo Urgel. Inst. Estud. Ilerdenses, 5: 1-65
- 1950. Datos para la hidrobiología de la cordillera Cantábrica, especialmente de los Picos de Europa. Publ. Inst. Biol. Apl. Barcelona, 7: 37-76
- 1952. Materiales para la hidrobiología de la isla de Menorca. P. Inst. Biol. Apl., 11: 5-112
- 1955. Los organismos indicadores en la limnología. Biología de las aguas continentales, 12: 300 pp.
- 1974. Ecología. Omega
- 1976. Algas de agua dulce de Doñana. Cecologia Aquatica, 2: 79-91
- MAYR, E. 1963. Animal species and evolution. Belknap Press
- 1969. Principles of systematic zoology. MacGraw-Hill
- 1970. Populations, species and evolution. Harvard University Press
- 1974. Cladistic analysis or cladistic classification?. Zool. Syst. Evol.-forsch., 12: 94-128
- Evolution and the diversity of life. Belknap Press
- MELENDEZ, B. 1967. Mapa geológico de España y Portugal. Paraninfo
- MERCK, 1978. Métodos de análisis químico del agua. Merck
- MICHAEL, A. 1895. A study of the internal anatomy of Thyas retrohilus, an unrecorded Hydrachnid found in Cornwall. Proc. Zool. Soc., 12-13: 174-209
- MICHENER, Ch. D. 1970. Diverse Approaches to Systematics. Th. Dobzhansky, M. K. Hecht, C. Steere: Evolutionary Biology, 4. Appleton-Century-Crofts
- MIGOT, A. 1926. Diagnoses sommaires d'Hydracariens nouveaux des Pyrénées. Bull. Soc. Entomol. France, 41: 52-56

- MITCHELL, R. 1954. A description of the water-mite, Hydrovolzia gerhardi new new species, with observations on the life history and ecology. Nat. Hist. Miscell., Chicago Acad. Scienc., 134: 1-9
- 1954. Water-Mites of the genus Aturus (Family Axonopsidae). Trans. Amer. Microsc. Soc., 73: 350-367
- 1962. The structure and evolution of water mite mouthparts. J. Morphol., 110: 41-59
- MONTES DEL OLMO, C., RAMIREZ-DIAZ, L. 1978. Descripción y muestreo de poblaciones y comunidades vegetales y animales. Publicaciones de la Universidad de Sevilla
- MONTI, R. 1905. Genere e specie nuovi di idracnide. Rend. Ist. Lombard. Sci. Lett., Milano, 38: 166-176
- MOTAS, C. 1928. Contribution à la connaissance des Hydracariens français particulièrement du Sud-Est de la France. Trav. Lab. Hydrobiol. Piscic. Univ. Grenoble, 20: 373 pp.
- 1933. Aturus (Crinaturus) spatulifer Piersig in den rumänischen Karpathen. Zool. Anz., 103: 13-18
- 1959. Descrierea a trei Hidracarieni Noi. Acad. Rep. Pop. Romine, 473-498
- 1972. Acarologia, 13: 246
- MOTAS, C., ANGELIER, C. 1967. Quelques Hydrachnellae nouvelles ou rares des Pyrénées orientales (Acari). Ann. Limnol., 3: 17-45
- MOTAS, C., SOAREC, J. 1939. Sur deux nouveaux Hydracariens français recueillis dans les Pyrénées. Ann. Sci. Univ. Jassy (2 Partie), 25: 1-13
- MOTAS, C., TANASACHI, J. 1946. Acariens phréaticoles de Transylvanie. Notat. Biolog., Bucarest, 4: 635
- MOTAS, C., TANASACHI, J., ORGHIDAN, Tr. Hydracariens phréaticoles de Roumanie. Notat. Biolog., Bucarest, 5: 675

- MOTAS, C., TANASACHI, J. 1948. Balcanohydracarus alveolatus n. gen. n. sp., Hydracarien phréaticole nouveau recueilli en Yougoslavie. Bull. Sect. Scient. Acad. Rouman., 30: 358-360
- MOTAS, C., TANASACHI, J., BOTNAIRUC, N. 1948. Sur quelques Hydracariens recueillis en Yougoslavie dans le bassin de la Bosna. Bull. Ecole Polytech. Jassy, 3: 747-774
- MOTAS, C., TANASACHI, J., ORGHIDAN, Tr. 1959. Sur les genres d'Hydrachnelles phréatiques Bogotia Mts et Tschì 1948 et Balcanohydracarus Mts et Tschì 1948 leur statut systematique et observations sur la classification des Hydrachnelles. Univ. "Al. I. Cruza" Iasi, Lucrarile Sesiumii Stünt. (15-17 Sept. 1956). Stat. Zool. Marine, 421-437
- MULLEN, G. R. 1979. Aquatic mites parasitic on stoneflies in North America. Recent Advances Acarology, 2: 481-484
- MÜLLER, O. F. 1776. Zoologiae Danicae prodromus, seu animalium Daniae et Norvegiae indigenarum characteres, nomina, et synonymia imprimis popularium. Hauniae.
- MÜLLER, O. F. 1781. Hydrachnae, quas in aquis Daniae palustribus detexit, descripsit, puigi et tabulis XI aeneis incidi curavit Otho Fridericus Müller. Lipsiae (S. L. Crusius):
- NEUMAN, C. J. 1875. Gottlands och Ölands spindlar och vattenqvalster. Öfvers. Vetensk.- Akad. Förhandl., Stockholm, 2: 91-104
- 1880. Om Sveriges Hydrachnider. Svensk. Vetensk.- Akad. Handlingar, 17: 1-123
- NIETO, M. 1970. Los pigmentos como indicadores ecológicos en las aguas corrientes del centro de España. Centro de Estudios, Investigación y Aplicaciones del Agua. Barcelona.
- NILSEN, J. P. 1979. Problems of subspecies recognition in freshwater cyclopoid copepods. Z. Zool. Syst. Evolut.-forsch., 17: 285-295

- ORGHIDAN, T. 1959. Ein neuer lebensraum des unterirdischen Wassers: der Hypo-
rheische Biotop. Arch. Hydrobiol., 55: 392-414
- OUDEMANS, A. C. 1885. Die gegens., Verwandtsch., Abstammung und Klassificat.
der Sogen. Arthrop. Tijdschr. Nederl. Dierk. Ver., 2e série, 37-56
- 1909. Ueber die bis jetzt genauer bekannten Thrombidium-Larven und
über eine neue Klassifikation der Prostigmata. Tijds. Entom., 52:
19-61
- 1941. Neue Funde auf dem Gebiete der Systematik und der Nomenklatur
der Acari. VIII. Zool. Anz., 136: 177-186
- PENNAK, R. W. 1971. Toward a classification of lotic habitats. Hydrobiologia,
38: 321-334
- 1978. Freshwater invertebrates of the United States. 2nd Ed. Wiley
- PERSOONE, G. 1979. Proposal for a biotypological classification of water
courses in the European communities. Biological Indicators of Water
Quality. Ed. A. James, L. Evison. Wiley
- PETROVA, A. 1966. Hydracariens souterrains de Bulgarie (Hydrachnellae, Aca-
ri). 3. La région de Strandya Montagne. Izv. Zool. Inst. Sof., 28:
47-93
- PIERSIG, G. R. 1892. Eine neue Hydrachniden-Gattung aus dem Sächsischen Erz-
gebirge. Zool. Anz., 15: 408-415
- 1893. Neues über Wassermilben. Zool. Anz., 16: 309-312
- 1894. Ueber Hydrachniden. Zool. Anz., 17: 107-111; 113-116
- 1895. Eine neue Hydrachna-Species. Zool. Anz., 18: 301-304
- 1896. Beiträge zur Kenntnis der in Sachsen einheimischen Hydrach-
niden-Formen. S. B. Naturf. Ges. Leipzig, 22 y 23: 33-103
- 1897. Revision der Neuman'schen Hydrachniden-Sammlung des Göttenbur-
ger Museums nebst einigen Bemerkungen über Sig. Thor's "Bidrag til
Kunskaben (laps., corr. Kundskaben) om Norges Hydrachnider, Kris-

- tiania". Zool. Anz., 20: 540, (333-335); 541, (337-341)
- 1900. Deutschlands Hydrachniden. Zoologica, 9: 1-601
- 1900. Hydrachniden aus den Salzseen bei Slaviansk. Annuaire Mus. Zool. Acad. Sci., Péterbourg, 1899 (1900), 4: 481-486
- 1901. Acarina, Hydrachnidae. En: Piersig, Lohmann, Acarina, Hydrachnidae und Halacaridae. Tierreich, Berlin, 13: 1-336
- 1903. Neues Verzeichnis der bisher im Sächsischen Erzgebirge aufgefundenen Hydrachniden-Formen. Ber. Annalerg- Buchholzer Ver. Naturk., 11: 34-46
- 1904. Eine neue Aturus- Art aus dem Böhmischo-Bayerischen Walde. Zool. Anz., 27: 471-472
- PINEDA, F. D., GONZALEZ BERNALDEZ, F., NICOLAS, J. P. de 1979. Descripción automática de la vegetación. 3. Clasificación y ordenación simultáneas de datos cualitativos. Anal. Edaf. Aerobiol., 38: 2207-2224
- PRASAD, V., COCK, D. R. 1972. The taxonomy of water mite larvae. Mem. Amer. Ent. Inst., 18
- PRESTON, F. W. 1962. The canonical distribution of commonness and rarity. Ecology, 43: 185-215; 410-432
- PROTZ, A. 1896. Beiträge zur Kenntnis der Wassermilben. Zool. Anz., 19: 407-411
- Neue Hydrachnidenformen aus Ostpreussen. Zool. Anz., 23: 596-600
- PUNCOCHAR, P. 1970. Some little known species of watermites (Hydrachnellae) from the running water of Bohemian-Moravia highland. Sbornik fioceskeho Mus. Ces. Prirod. X
- REED, T. M. 1980. Turnover frequency in island birds. J. Biogeog., 7: 329-336
- RIEDL, R. 1977. A systems-analytical approach to macroevolutionary phenomena. Quart. Rev. Biol., 52: 351-370

- RIEDL, R. 1978. Order in living organisms. Wiley
- ROMIJN, G. 1921. Het stroomend water. Water, Boden, Lucht 10: 102-107; 11: 5-14; 11: 19-34
- SANCHEZ, F. B., GARCIA-VALDECASAS, A. Criterios metodológicos y glosario en español de términos utilizados en sistemática cladística. Bol. R. Soc. Española Hist. Nat., (Biol.), (en prensa)
- SANTUCCI, J. 1965. Hydracariens (Hydrachnellae) des eaux superficielles du porto (Corse). Rapports Proces-Verbaux Réunions, 18: 545-549
- SCHAUB, R. R. von. 1888. Ueber die Anatomie von Hydrodroma (C. L. Koch). Ein Beitrag zur Kenntnis der Hydrachniden. S. B. Akad. Wiss., Wien. math.-naturw. Cl., 97: 98-151
- SCHECHTEL, E. P. 1912. Nowy rodzaj wodopójek Wandesia n. g. z Tatr polskich. Bull. Acad. Sci. Cracowie. Cl. Sci. Math.-Natur., Sér. B, Sci. natur., 463-468
- SCHWOERBEL, J. 1956. Zur Kenntnis der Wassermilbenfauna des südlichen Schwarzwaldes (Hydrachnellae et Porohalacaridae, Acari). I. Beitrag. Mitt. bad. Landesver. Naturk., 4: 251-277
- 1959. Zur Kenntnis der Wassermilbenfauna der Suedlichen Hochvogesen (Hydrachnellae, Acari). Vie Milieu, 10: 14-67
- 1961. Wo lebt die Wassermilbe Wandesia thori Schechtel 1912?. Arch. Hydrobiol., Suppl. 25: 341-347
- 1961. Ueber die Lebensbedingungen und die Besiedlung des hyporheischen Lebensraumes. Arch. Hydrobiol., Suppl. 25: 182-214
- 1961. Quell- und grundwasserbewohnende Arrenuriden in der Fauna Südwestdeutschlands (Acari, Arrenuridae). Beitr. naturk. Forsch. SW.-Deutschl., 20: 85-92
- 1962. Zur Kenntnis der Wassermilbenfauna des südlichen Schwarzwaldes. 6 Beitrag: Weitere Arten aus dem hyporheischen Grundwasser

- und aus Fliessgewässern. Mitt. bad. Landesver. Naturkunde Naturschutz, 8: 251-260
- 1962. Subterrane Wassermilbe (Hydrachnellae und Thrombiidae) aus den Alpen. Zool. Anz., 168: 292-300
- 1963. Süßwassermilben aus Mazedonien. Mus. Macedon. Sci. Nat., 9
- SEAL, H. L. 1964. Multivariate statistical analysis for biologist. Methuen and Co.
- SELANDER, R. K. 1971. Systematics and speciation in birds. Avian Biology. Ed. D. S. Farner, J. R. King, vol. 1. Academic Press
- SIMPSON, G. G. 1961. Principles of animal taxonomy. Columbia University Press
- SLOAN, Ph. R. 1972. John Locke, John Ray and the problem of the Natural System. J. Hist. Biol., 5: 1-53
- SLOBODCHIKOFF, C. N. 1976. Concepts of species. Dowden, Hutchinson and Ross
- SMITH, I. M. 1976. A study of the systematics of the water mite family Pionidae (Prostigmata: Parasitengona). Mem. Ent. Soc. Can., 98: 249 pp.
- , OLIVER, D. R. 1976. The parasitic associations of larval water mites imaginal aquatic insects, especially Chironomidae. Can. Ent., 106: 1427-1442
- SNEATH, P. A., SOKAL, R. R. 1973. Numerical Taxonomy. Freeman.
- SOAR, Ch. 1900. British freshwater mites. Sci.-Goss. G., 72: 363-365
- 1902. Ecpolus paillosus n. sp. An unrecorded Hydrachnid found in Britain. J. Quekett Microsc. Cl., 8: 251-252
- 1904. Two new British water-mites. J. Quekett Microsc. Cl., 9: 105-108
- SOAREC, J. 1939. Contributie la studiul Hidracarienilor din România-Carpatii orientali. Mem. Sect. Stiintif. Acad. Romana Bucuresti, 14: 363-373
- 1942. Contribution a l'étude des Hydracariens de Roumanie (Thèse). Ann. Scient. Univ. Jassy, sect. 2, Sci. Nat., année 1943, 29: 191 pp.

- SOKAL, R. R., CROVELLO, T. J. 1970. The biological species concept: a critical evaluation. Am. Nat., 104: 127-153
- SOKOLOW, I. 1926. Neue Hydracarina aus Rusich-Karelien. Rev. Russe Entomol., Leningrad, 20: 165-179
- 1936. Ueber die Hydracarina der Quellen und Quellbäche des Leningrader Gebietes. Arch. Hydrobiol., 30: 463-496
- 1940. Hydracarina Ire partie: Hydrachnellae. Faune d'Urss, 5: 511 pp.
- SOUTHWOOD, T. R. E. 1966. Ecological methods, with particular reference to the study of insect populations. Chapman and Hall
- STROM, H. 1768. Beskrievelse over Norske Insecter. Andet Stykke. Norske Videnskab. Selsk. Skrifter, Trondhiem, 4: 313-371
- SZALAY, L. 1927. Wassermilben aus der Donau. Allat. Közlem., 24: 70-76; 112-116
- 1929. Ueber Hydracarina aus Ungarn. Ann. Mus. Nat. Hungar., 26: 211-249
- 1933. Zwei neue Wassermilben aus der Gattung Atractides C. L. Koch. Zool. Anz., 103: 171-176
- 1942. Die im Karpatenbecken bisher nachgewiesenen Hydrachnellae. Fragmenta Faunist. Hungar., Budapest, 5: 99-118
- 1943. Eine neue Art ausden Gattung Lethaxona Viets (Hydrachnellae, Acari). Folia Ent. Hungar., Budapest, 8: 61-67
- 1943. Eine neue subterran lebende Wassermilben (Hydrachnellae, Acari) aus Ungarn. Fragm. Faun. Hungar., 6: 58-63
- 1943. Hungarohydracarus subterraneus n. gen., n. sp., eine neue Süßwassermilbe (Hydrachnellae) aus unterirdischen Gewässern aus Ungarn. Ann. Hist.-natur. Mus. nation. Hungar., Budapest, 36: 43-46
- 1944. Weitere Süßwassermilben (Hydrachnellae, Acari) aus unterirdischen Gewässern in Ungarn. Fragm. Faun. Hungar., 7: 33-39

- SZALAY, L. 1945. Eine neue Art der Gattung Frontipodopsis Walt. (Hydrachnellae, Acari) aus unterirdischen Gewässern des Karpatenbeckens. Fragm. Faun. Hungar., 8: 1-5
- 1945. Siebente Mitteilung über Wassermilben (Hydrachnellae) aus unterirdischen Gewässern des Karpatenbeckens. Ann. Hist.-natur. Mus. nation. Hungar., 38: 37-52
- 1946. Two new forms of the genus Feltria Koen. (Hydrachnellae) from subterranean waters of the Carpathians basin. Fragm. faun. Hungar., 9: 35-39
- 1947. Einige Atractides-Formen (Hydrachnellae) aus unterirdischen Gewässern des Karpatenbeckens. Ann. Hist.-natur. Mus. nation. Hungar., 40: 289-303
- 1953. Neue Hydrachnellae-Formen aus dem Karpatenbecken. Ann. Histor.-natur. Mus. Hungar., 3: 213-224
- 1964. Viziátkák Hydracarina. Fauna Hung., 72: 1-380
- THOM, K. 1899. Ein neues Hydrachnidengenus aus Böhmen, nebst einigen Bemerkungen über böhmische Hydriphantes-Formen (Vorläufige Mittheilung). Zool. Anz., 22: 100-102
- THOR, S. 1897. Bidrag til Kundskaben om Norges Hydrachnider. Arch. Math. Naturvid., Kristiania, 19: 74 pp.
- 1898. Nye hydrachnideformer, fundne i Norge Sommeren 1898, Foreløbig Meddelelse. Arch. Math. Naturv., 20: 10 pp.
- 1899. En ny Hydrachnide-Slægt og andre nye arter fundne i Norge sommeren. Forelobig Meddelelse, 18: 166-173
- 1900 (1901). Hydrachnologische Notizen IV-VIII. Nyt Mag. Naturv., 38: 369-388
- 1902. Zwei neue Sperchon-Arten und eine neue Aturus-Art aus der Schweiz. Zool. Anz., 26: 151-159

- THOR, S. 1905. Eine interessante neue Milbengattung aus der Schweizerischen Sammlung des Herrn Dr. W. Volz. Zool. Anz., 28: 505-509
- 1906. Ueber zwei neue in der Schweiz von Herrn C. Walter (Basel) erbenetete Wassermilben. Zool. Anz., 31: 67-71
- 1907. Eine neue Neolebertia-Art aus Italien. Zool. Anz., 31: 902-904
- 1911. Eine neue Neolebertia-Art und eine neue Pilolebertia-Art aus Sachsen nebst Bemerkungen über eine wahrscheinlich neue Neolebertia-Art aus Irland. Zool. Anz., 38: 326-331
- 1914. Lebertia-Studien XXXIII-XXXV. Zool. Anz., 45: 27-33
- 1916. Sur le genre Hydrachna Müll. et sur des nouvelles espèces provenant principalement de la Russie (Acarina, Hydrachnidae). Rev. Russe Entomol., 16: 46-63
- 1922. Neue Acarina-Formen aus meinen älteren Sammlungen nebst Bemerkungen über Arten, Gattungen und Familien. Nyt Mag. Naturv., 61: 91-
- 1923. Neue Acarinasammlung von Wolgadistrikt. Arb. Biol. Wolgastat., 7: 44-57
- TRONESSART, E. 1892. Considérations générales sur la classification des Acariens et essai d'une nouvelle classification. Rev. Sc. Nat. 1^o Quest., 1: 289-308; 2: 20-55
- UCHIDA, T. 1934. Some rheophilous water-mites from Japan. J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. (S. G.), Zool., 3: 67-116
- VAILLANT, F. 1955. Recherches sur la faune madoicole de France, de Corse et d'Afrique du Nord. Mém. Muséum, sér. A., 11
- VAN RENSBURG, C. A. J. 1971. Potamophreatic mites (Acari, Trombidiformes) from the Jura and the Tessin, Switzerland. Verhandl. Naturf. Ges. Basel, 81: 319-367
- VAN VALEN, L. 1976. Ecological species, multispecies and caks. Taxon, 25: 233-

- VERNAUX, J. 1976. Application de la méthode des "indices biotiques" à l'échelle d'un réseau hydrographique-cartographie de la qualité biologique des eaux. p. 221-285. En: La pollution des eaux continentales incidence sur les biocénoses aquatiques. Ed. P. Pesson, Gauthier Villars, Paris.
- VIETS, K. 1908. Hydrachnologische Beiträge. Abh. Nat. ver. Bremen, 19: 267-275
- 1911. Hydracarinologische Beiträge IV und V. Abh. Nat. Ver. Bremen, 20: 339-360
- 1913/14. Hydracarin-Fauna von Kamerun. Arch. Hydrobiol., 9: 1-52; 177-225; 331-338
- 1914. Hydracarinologische Beiträge. VIII. Neue Arten aus den Gattungen Sperchon, Megapus und Arrhenurus nebst Bemerkungen zu Sperchon. Abh. Naturw. Ver. Bremen, 22: 336-345
- 1916. Ergänzungen zur Hydracarin-Fauna von Kamerun (Neue Sammlungen). Arch. Hydrobiol., 11: 241-306; 335-403
- 1916. Eine neue Limnesia-Species. Zool. Anz., 50: 111-112
- 1919. Hydracarinologische Beiträge IX-X. Abh. Nat. Ver. Bremen, 24: 1-24
- 1919. Algunos hidrácnicos de Valencia. Anal. Inst. General Técnico Valencia. Trab. Lab. Hidrobiol. Española, 9: 11
- 1920. Hydracarin-Fauna aus norddeutschen und schwedischen Quellen. Arch. Hydrobiol., 12: 805-814
- 1922. Hydracarin-Fauna aus Quellen in den Weserbergen. Arch. Naturg., 68: 53-76
- 1923. Hydracarin-Fauna aus Quellen (Systematische und biologischfaunistische Untersuchungen). Arch. Hydrobiol., Suppl. 3, 156-204, 205-384

- VIETS, K. 1925. Beiträge zur Kenntnis der Hydracariniden aus Quellen Mitteleuropas. Zool. Jbch., Syst., 50: 451-596
- 1926. Versuch eines Systems der Hydracariniden. Zool. Anz., 69: 166-199
- 1928. Wassermilben, Hydracarina. Tierwelt Mitteleuropas, III Band, 4 Lief.
- 1929. Zur Kenntnis der Mikrofauna einiger Quellen der Hinsbecker Höhen bei Krefeld. Natur a. Niederrhein, Krefeld, 5: 13-21
- 1930. Zur Kenntnis der Hydracariniden-Fauna von Spanien. Arch. Hydrobiol., 24: 175-240; 359-446
- 1931. Typus und subgenera in Hydrachna O. F. Müller. Zool. Anz., 93: 173-185
- 1932. Die erste Stygobionte Wassermilbe. Arch. Hydrobiol., 23: 677-684
- 1933. Wassermilben aus den Quellen und Bächen der Baumberge. Arch. Hydrobiol., 25: 661-691
- 1934. Sechste Mitteilung über Wassermilben aus unterirdischen Gewässern. Zool. Anz., 105: 273-281
- 1935. Die Wassermilben von Sumatra, Java und Bali nach Ergebnissen der Deutschen limnologischen Sunda-Expedition. Arch. Hydrobiol., Suppl. 13: 464-594; 595-738; 14: 1-113
- 1936. Wassermilben oder Hydracarina (Hydrachnellae und Halacaridae). Tierwelt Deutschlands, 31. VI.: 10-268; 32. X.: 269-574. Ed. F. Dahl, Jena (G. Fischer)
- 1937. Wassermilben aus nordostspanischen Höhlengewässern. Arch. Hydrobiol., 31: 553-564
- 1939. Wassermilben (Hydrachnellae und Porohalacaridae, Acari) aus den französischen Pyrenäen. Zool. Anz., 125: 1-15

- VIETS, K. 1939. Ueber Wassermilben (Hydrachnellae) aus ost-Java. Arch. Hydrobiol., Suppl. 16: 428-440
- 1942. Zur Nomenklatur und Systematik der Hydrachnellae (Acari) Zool. Anz., 138: 210-212
- 1949. Nomenklatorische und taxonomische Bemerkungen zur Kenntnis der Wassermilben (Hydrachnellae, Acari). Abh. Nat. Ver. Bremen, 32
- 1950. Water mites (Hydrachnellae) from Greece. J. Quekett Microc. Club, Lond., 3: 150-161
- 1955. Kleine Sammlungen europäischer und aussereuropäischer Wassermilben (Hydrachnellae, Acari). Abh. Nat. Ver. Bremen, 34: 1-26
- 1956. Die Milben des Süßwassers und des Meeres. Hydrachnellae und Halacaridae (Acari). Bibliografie, Katalog, Nomenklator. Gustav Fischer Verlag, Jena
- 1959. Die aus dem Einzugsgebiet der Weser bekannten oberirdisch und unterirdisch Lebenden Wassermilben. Veröffentl. Inst. Meeresforsch. Bremerhaven., 6
- , VIETS, K. O. 1960. Wassermilben, Hydracarina. Tierwelt Mitteleuropas, III B., Lief 4
- VIETS, K. O. 1949. Beitrag zur Kenntnis von Eylais extendens (O. F. Müller 1776) (Hydrachnellae, Acari). Veröffentl. Mus. Bremen, 1
- 1950. Zur Kenntnis von Eylais degenerata Koenike 1897 (Hydrachnellae, Acari). Arch. Hydrobiol., 43: 258-294
- 1950. Zur Kenntnis von Eylais setosa Koenike 1897 (Hydrachnellae, Acari). Arch. Hydrobiol., 44: 301-324
- 1955. Neue deutsche Wassermilben. Zool. Anz., 154: 72-78
- 1955. Wassermilben aus Nordbayern (Hydrachnellae und Forohalacaridae, Acari). Abh. Bayer. Akad. Wissens. Mathe.-natur. 73: 5-106
- 1957. Wassermilben aus der Salmoniden-Region von Harzbächen. Abh.

Naturwis. Ver., 25

———— 1956. Nachtrag zur Wassermilbenfauna von Nordbayern. Nachr. Natur.
wis. Mus. Stadt Aschaffenburg., 60

———— 1967, 1978. Hydracarina. En: J. Illies. Limnofauna Europaea, 1 y 2
eds. Gustav Fischer Verlag

VUILLEUMIER, F. 1975. Zoogeography. En: Avian Biology, vol. 5. Eds. Farner y
Knig. Academic Press

————, SILBERLOFF, D. 1980. Ecology versus History as determinants of pat-
chiness and insular distributions in high Andean birds. Evolutionary
Biology, vol. 12. Eds. M. K. Hecht, W. C. Steere, B. Wallace, Plenum

WALTER, C. 1906. Neue Hydrachnidenarten aus der Schweiz. Zool. Anz., 30: 570-
575

———— 1907. Die Hydracarien der Schweiz. Rev. Suisse Zool., 15: 401-573

———— 1908. Einige allgemein-biologische Bemerkungen über Hydracarien.
Intern. Rev. Hydrobiol. Hydrogr., 1: 351-358

———— 1918. Hydracarien. En: Steinmann y Surbeck, Die Wirkung organischer
Verunreinigungen auf die Fauna Schweizerischer fliessender Gewässer.
Bern., 436-438

———— 1919. Neue Hydracarien aus Surinam. Zool. Anz., 50: 257-265

———— 1922. Hydracarien aus den Alpen. Rev. Suisse Zool., 29: 227-411

———— 1924. Neue Hydracarien aus Unterfranken. Zool. Anz., 59: 105-108

———— 1925. Hydracariens de l'Algérie et de la Tunisie (Collections de M.
H. Gauthiér) Première liste. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique Nord,
Algér., 16: 189-238

———— 1926. Hydracarien aus dem nördlichen und östlichen Spanien, gesam-
melt von Dr. F. Haas in den Jahren 1914-1919. Senckenbergiana, 8:
159-162

- WALTER, C. 1926. Hydracarien du Maroc. Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc, 6: 129-157
- 1928. Hydracariens de l'Algérie et de la Tunisie. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique Nord, 19: 280-336
- 1944. Die Hydracarinien der Ybbs. 1. Teil. Inter. Rev. Hydrobiol. Hydrogr., 43: 281-367
- 1947. Neue Acari (Hydrachnellae, Porohalacaridae, Trombididae) aus subterranean Gewässern der Schweiz und Rumäniens. Verh. Naturf. Ges. Basel, 58: 146-238
- , MOTAS, C. 1927. Hydracariens nouveaux ou peu connus du Sud-Est de la France. Trav. Lab. Piscicult. Univ. Grenoble, 11: 65-163
- WEINBERG, S. 1978. The minimal area problem in invertebrate communities of Mediterranean rocky substrata. Mar. Biol., 49: 33-40
- WILEY, E. O. 1978. The evolutionary species concept reconsidered. Syst. Zool., 27: 17-26
- 1979. Ancestors, species and cladograms - Remarks on the Symposium. In: Phylogenetic analysis and Paleontology. Cracraft y Eldredge (Eds.). Columbia University Press
- WILSON, E. O., BROWN, W. L. 1953. The subspecies concept and its taxonomic application. Syst. Zool., 2: 97-111

A P E N D I C E

GLOSARIO

GLOSARIO

A continuación se definen algunos términos usados frecuentemente en la sistemática de los Hydrachnellae. Se siguen (con modificaciones) las definiciones dadas por Cook (1974). Mitchell (1975) trata en detalle la terminología aplicada a ácaros marinos y dulceacuícolas, incluyendo sus equivalencias en francés y alemán.

Acetábula (Acetabulum):

Pequeñas estructuras en forma de copa asociadas al área genital.

Acetábula genital:

Otro nombre que se da a la acetábula.

Área genital:

Término usado para designar toda la superficie genital. Esto incluye el gonoporo y el área cubierta por las acetábulas genitales.

Bahía capitular:

Zona en forma de U o V entre el primer par de coxas. Es la zona que queda al retirar el capítulo.

Camerostoma:

Área de fuerte esclerotización que rodea más o menos al capítulo.

Capítulo:

Esclerito complejo de múltiple origen al que están unidas las piezas bucales, palpos y quelíceros.

Complejo ayaculador:

Término usado por Barr (1972) para referirse a los escleritos internos (y estructuras asociadas) del sistema reproductivo masculino de las hidracnelas.

Cóndilos:

Puntos fuertemente esclerotizados que sirven de articulación entre la coxa y trocanter de la pata.

Coxa:

El más proximal de los segmentos de la pata. En las hidracnelas está ampliamente expandido y normalmente se considera un esclerito corporal. (No se usa el término epímero).

Esclerito postgenital:

Esclerito medio localizado en el extremo posterior del gonoporo. Generalmente presente en las hembras y frecuentemente soldado con las placas acetabulares en los machos.

Esclerito pregenital:

Esclerito medio localizado en el extremo anterior del gonoporo. Generalmente soldado con las placas acetabulares en los machos.

Escudo dorsal:

Esclerito dorsal único y grande o dos más pequeños (pero estrechamente ajustados), que ocupan el dorso y están delimitados por un surco dorsal de fino integumento.

Escudo ventral:

Superficie ventral fuertemente esclerotizada, donde el área genital y las coxas están soldadas por esclerotización secundaria, para formar un único esclerito ventral o una serie de escleritos ventrales estrechamente ajustados.

Esclerotización secundaria:

Escleritos del cuerpo distintos de las coxas, capítulo, área genital y bases glandulares.

Faringe:

Parte altamente esclerotizada de la faringe, es decir, la parte ventral de la bomba faringea.

Gonoporo:

Abertura del sistema reproductor.

Grupo coxal:

En general, la primera y segunda coxa están soldadas en sus lados respectivos (grupos coxales anteriores) y la tercera y cuarta coxa también (grupos coxales posteriores). Cuando las coxas están separadas medialmente, hay cuatro grupos coxales. Ocasionalmente, los grupos coxales anteriores pueden estar soldados medialmente, para dar tres grupos coxales, o pueden estar todos soldados en un único grupo.

I-L-1 (I-L-2 ... I-L-6 ... III-L-3 ... IV-L-6):

Convención para designar los segmentos de la pata. El número romano que

precede a la L indica la pata de que se trata, y el número arábigo el segmento.

P-I (P-II ... P-V):

Convención para designar los segmentos del palpo. P-I será el primer segmento y P-V el último.

Palpo:

(El término pedipalpo no se usa en las hidracnelas). Segunda par de apéndices unidos al capítulo.

Flacas acetabulares:

Escleritos asociados con el área genital y que llevan las acetábulas genitales. Generalmente no son movibles, pero en la familia Limnesiidae pueden funcionar como lo hacen las solapas genitales de las hidracnelas más primitivas.

Poro excretor:

(Frecuentemente llamado poro anal). Abertura posterior del sistema digestivo. Sin embargo, dado que el tracto digestivo posterior de las hidracnelas ha perdido su función digestiva y es un órgano excretor, es preferible usar el primer término.

Proceso de anclaje:

Apodemas del capítulo dirigidos posteriormente. A veces se llaman apodemas capitulares.

Quelado:

Condición del palpo en el cual el extremo dorsodistal del cuarto seg-

mento se extiende más allá de la inserción del quinto segmento.

Quelícero:

El par más anterior de apéndices. Típicamente bisegmentado, pero ocasionalmente ambos segmentos están soldados. Los quelíceros están rodeados por el capítulo en las ninfas y adultos de las hidracnelas.

Rostro:

Proyección estrechada en la parte anterior del capítulo.

Seda antagonista:

Seda (generalmente engrosada) localizada en la parte distoventral del cuarto segmento de un palpo.

Sedas nadadoras:

Sedas largas, como pelos, en los segmentos distales de las patas y que ayudan a la natación.

Solapas genitales:

Escleritos pares, movibles (al menos en su condición primitiva) y cubren el gonoporo cuando se cierran.

Uña queliceral:

Segmento puntiagudo terminal del quelícero. Ocasionalmente tiene forma de estilete.

Uncado:

Condición del palpo en el que la posición ventral del cuarto segmento

está expandido y el quinto segmento puede doblarse contra esta posición expandida.

Uñelas:

Subdivisiones de una uña, para dar una estructura en forma de peineta.
Por este término designamos lo que en inglés por clawlet.

TABLA I.- Valores variables ambientales

Temperatura

Estación			Fecha	Aire	Agua	p. p. m.	% Sat.	Altitud
Nº	1	Surgencia	8- 2-78	10,2°C	6,5°C	-	-	1.000 m
Nº	1	Surgencia	25- 1-79	10,0°C	7,0°C	-	-	1.000 m
Nº	1	Surgencia	20- 4-79	18,0°C	12,0°C	-	-	1.000 m
Nº	2	Arroyo	8- 2-78	6,5°C	5,3°C	-	-	960 m
Nº	3	Arroyo	8- 2-78	4,3°C	6,1°C	-	-	860 m
Nº	6	Arroyo	30- 8-78	18,0°C	11,9°C	11,4	129,1	1.620 m
Nº	7	Arroyo	17- 8-78	20,0°C	15,0°C	8,4	95,92	1.160 m
Nº	7	Charca	17- 8-78	20,0°C	15,5°C	4,6	53,08	1.160 m
Nº	11	Charca	26- 4-79	18,0°C	10,0°C	-	-	910 m
Nº	12	Charca	26- 4-79	13,0°C	21,0°C	-	-	960 m
Nº	14	Arroyo	5- 6-78	17,0°C	15,5°C	9,4	110,36	1.300 m
Nº	15 ₁	Arroyo	21- 6-78	6,6°C	10,7°C	10,9	113,74	1.160 m
Nº	15 ₂	Arroyo	2-11-78	17,0°C	5,2°C	9,6	86,45	1.160 m
Nº	15 ₃	Arroyo	21-11-78	16,0°C	1,0°C	14,4	116,37	1.160 m
Nº	15 ₄	Arroyo	25- 1-79	14,0°C	7,0°C	-	-	1.160 m
Nº	15 ₅	Arroyo	20- 4-79	13,0°C	8,0°C	-	-	1.160 m
Nº	15 ₆	Arroyo	31- 5-79	21,0°C	13,0°C	-	-	1.160 m
Nº	15 ₇	Arroyo	29- 6-79	30,2°C	13,6°C	11,2	123,72	1.160 m
Nº	15 ₈	Arroyo	30- 8-79	26,0°C	18,5°C	8,2	100,69	1.160 m
Nº	15 ₉	Karaman	30- 8-79	26,0°C	17,0°C	5	159,58	1.160 m
Nº	16	Arroyo	21- 6-78	7,2°C	10,7°C	10,4	111,92	1.540 m
Nº	17	Surgencia	21- 6-78	16,0°C	8,0°C	10,9	112,31	1.640 m
Nº	18	Surgencia	30- 6-78	13,0°C	12,0°C	8,8	94,78	1.260 m
Nº	22	Arroyo	11- 7-78	22,4°C	13,8°C	10,2	114,98	1.200 m
Nº	24 ₁	Arroyo	13- 7-78	15,9°C	10,2°C	11,3	122,21	1.600 m

TABLA I.- Valores variables ambientales (Continuación)

Estación	Fecha	Temperatura		p. p. m.	% Sat.	Altitud
		Aire	Agua			
Nº 24 ₂ Arroyo	31-10-78	12,0°C	5,5°C	12,4	120,20	1.600 m
Nº 24 ₃ Arroyo	21-11-78	14,0°C	1,0°C	14,8	126,88	1.600 m
Nº 24 ₄ Arroyo	25- 1-79	8,0°C	6,0°C	-	-	1.600 m
Nº 24 ₅ Arroyo	20- 4-79	8,0°C	4,0°C	-	-	1.600 m
Nº 24 ₆ Arroyo	31- 5-79	17,0°C	9,0°C	-	-	1.600 m
Nº 24 ₇ Arroyo	29- 6-78	23,0°C	14,0°C	10,4	123,30	1.600 m
Nº 24 ₈ Arroyo	30- 8-79	26,5°C	17,0°C	9,8	123,89	1.600 m
Nº 25 Arroyo	13- 7-78	23,3°C	16,2°C	9,6	111,96	1.160 m
Nº 26 Arroyo	13- 7-78	22,6°C	15,4°C	10,3	117,62	1.160 m
Nº 27 Arroyo	13- 7-78	25,9°C	16,0°C	9,9	115,46	1.150 m
Nº 28 Arroyo	13- 7-78	23,7°C	16,5°C	9,6	114,15	1.200 m
Nº 29 Arroyo	10- 8-78	22,5°C	20,5°C	10,8	133,27	840 m
Nº 30 Arroyo	10- 8-78	20,5°C	11,0°C	6,4	67,94	1.300 m
Nº 32 Arroyo	26-10-78	8,0°C	4,0°C	8	-	-
Nº 33 ₁ Arroyo	26-10-78	8,0°C	3,0°C	14,4	122,77	1.340 m
Nº 33 ₂ Karaman	26-10-78	8,0°C	4,5°C	6,3	57,44	1.340 m
Nº 35 Arroyo	26-10-78	12,0°C	4,5°C	13,0	118,54	1.360 m
Nº 36 Arroyo	26-10-78	15,0°C	5,0°C	12,6	120,37	1.600 m
Nº 37 Arroyo	31-10-78	12,0°C	3,2°C	13,0	113,96	1.340 m
Nº 38 Arroyo	31-10-78	12,0°C	4,5°C	11,3	103,90	1.380 m
Nº 39 Arroyo	31-10-78	14,0°C	4,2°C	13,1	118,9	1.440 m
Nº 40 Arroyo	31-10-78	13,0°C	5,2°C	10,8	102,33	1.540 m
Nº 41 Arroyo	31-10-78	14,0°C	4,0°C	13,4	124,69	1.620 m
Nº 43 ₁ Charca	5- 5-77	17,0°C	12,0°C	-	-	1.000 m
Nº 43 ₂ Charca	8- 2-78	11,0°C	11,0°C	-	-	1.000 m

TABLA I.- Valores variables ambientales (Continuación)

		Temperatura					
Estación	Fecha	Aire	Agua	p. p. m.	% Sat.	Altitud	
Nº 45	Arroyo	2-12-77	8,0ºC	6,0ºC	-	-	1.040 m
Nº 46	Charoa	26- 4-79	9,0ºC	12,0ºC	-	-	1.760 m
Nº 51	Charoa	30- 6-78	18,6ºC	17,5ºC	9,4	114,11	1.200 m
Nº 52	Arroyo	30- 6-78	12,0ºC	13,4	9,2	101,34	1.260 m
Nº 53	Arroyo	11- 7-78	27,5ºC	12,0ºC	7,0	76,04	1.280 m
Nº 54	Embalse	13- 7-78	21,5ºC	16,5ºC	10,2	124,42	1.450 m
Nº 57	Surgenia	10- 8-78	22,5ºC	13,4ºC	9,5	105,50	1.300 m
Nº 58	Arroyo	10- 8-78	23,5ºC	13,0ºC	7,4	85,03	1.540 m
Nº 59 ₁	Arroyo	30- 8-78	24,0ºC	12,5ºC	10,8	125,74	1.740 m
Nº 59 ₂	Arroyo	25- 1-79	7,0ºC	5,0ºC	-	-	1.740 m
Nº 59 ₃	Arroyo	20- 4-79	9,0ºC	6,0ºC	-	-	1.740 m
Nº 59 ₄	Arroyo	31- 5-79	20,0ºC	12,0ºC	-	-	1.740 m
Nº 59 ₅	Arroyo	29- 6-79	26,0ºC	15,0ºC	10,8	132,98	1.740 m
Nº 59 ₆	Arroyo	30- 8-79	34,0ºC	18,0ºC	9,3	121,90	1.740 m
Nº 60	Arroyo	17- 8-78	19,9ºC	12,4ºC	9,8	112,83	1.720 m
Nº 61	Arroyo	17- 8-78	19,9ºC	9,5ºC	10,8	113,50	1.500 m
Nº 62	Arroyo	17- 8-78	20,1ºC	10,5ºC	11,4	121,60	1.420 m
Nº 63	Arroyo	17- 8-78	23,8ºC	20,5ºC	8,6	110,90	1.200 m
Nº 64 ₁	Arroyo	22- 8-78	25,0ºC	18,5ºC	7,6	94,13	1.200 m
Nº 64 ₂	Karaman	22- 8-78	25,0ºC	21,5ºC	2,6	34,17	1.200 m
Nº 65	Arroyo	22- 8-78	32,0ºC	21,0ºC	8,8	-	
Nº 66	Charca	26- 4-79	7,0ºC	13,0ºC	-	-	1.700 m
Nº 67	Arroyo	31-10-78	9,0ºC	7,2ºC	9,5	88,49	990 m
Nº 68	Charca	20 -4-79	10,0ºC	10,0ºC	-	-	900 m
Nº 69	Charoa	26 -4-79	15,0ºC	17,0ºC	-	-	860 m
Nº 70	Surgenia	24 -5-79	14,0ºC	8,0ºC	-	-	960 m
Nº 71	Charcas	24--5-79	18,0ºC	22,0ºC	-	-	880 m
Nº 72	Charca	24 -5-79	16,0ºC	21,0ºC	-	-	

TABLA II.- Valores variables ambientales, continuación

Estación		Fecha	pH	Alcalinidad mEq/l	Dureza °d
Nº 1	Surgencia	8- 2-78	6,6	0,7	1,68
Nº 1	Surgencia	25- 1-79	8,5	0,4	0,8
Nº 1	Surgencia	20- 4-79	7,6	0,3	1,3
Nº 2	Arroyo	8- 2-78	7,7	0,4	1,12
Nº 3	Arroyo	8- 2-78	7,9	0,4	1,12
Nº 6	Arroyo	30- 8-78	7,5	0,8	0,4
Nº 7	Arroyo	17- 8-78	7,8	2,8	4,7
Nº 7	Charca	17- 8-78	6,6	3,6	4
Nº 7	Karaman	2-12-77	7,1	1,9	0,6
Nº 7	Arroyo	2-12-77	6,9	1,2	-
Nº 11	Charca	26- 4-79	8,5	0,3	0,1
Nº 12	Charca	26- 4-79	9,8	0,6	1,3
Nº 15 ₁	Arroyo	21- 6-78	6,8	0,4	0,5
Nº 15 ₂	Arroyo	2-11-78	7,8	0,4	0,8
Nº 15 ₃	Arroyo	21-11-78	7,4	0,5	0,6
Nº 15 ₄	Arroyo	25 -1-79	8,4	0,4	0,5
Nº 15 ₅	Arroyo	20- 4-79	8,2	0,4	0,3
Nº 15 ₆	Arroyo	31- 5-79	7,5	0,4	0,5
Nº 15 ₇	Arroyo	29- 6-79	8,2	0,4	0,6
Nº 15 ₈	Arroyo	30- 8-79	7	0,6	0,6
Nº 15 ₉	Karaman	30- 8-79	6,9	0,6	0,6
Nº 16	Arroyo	21- 6-78	6,8	0,4	0,1
Nº 17	Surgencia	21- 6-78	6,9	0,2	0,2
Nº 18	Surgencia	30- 6-78	6	0,4	0,4

TABLA II.- Valores variables ambientales, continuación (2)

Estación		Fecha	pH	Alcalinidad mEq/l	Dureza °d
Nº 22	Arroyo	11- 7-78	7,4	0,6	0,7
Nº 24 ₁	Arroyo	13- 7-78	6,5	0,8	0,5
Nº 24 ₂	Arroyo	31-10-78	7,9	1,4	0,3
Nº 24 ₃	Arroyo	21-11-78	8	0,3	0,2
Nº 24 ₄	Arroyo	25- 1-79	7,3	0,4	0,3
Nº 24 ₅	Arroyo	20- 4-79	8,2	0,2	0,6
Nº 24 ₆	Arroyo	31- 5-79	7,9	0,3	0,5
Nº 24 ₇	Arroyo	29- 6-78	7,6	0,4	0,3
Nº 24 ₈	Arroyo	30- 8-79	7,2	0,3	0,3
Nº 25	Arroyo	13- 7-78	6,9	0,8	0,7
Nº 26	Arroyo	13- 7-78	6,7	0,6	0,3
Nº 27	Arroyo	13- 7-78	7,6	0,6	0,4
Nº 28	Arroyo	13- 7-78	7,8	0,8	0,5
Nº 29	Arroyo	10- 8-78	7,4	2,3	2,3
Nº 30	Arroyo	10- 8-78	6,9	0,8	0,3
Nº 32	Arroyo	26-10-78	7,3	2,8	3,2
Nº 33 ₁	Arroyo	26-10-78	7,9	0,8	0,6
Nº 33 ₂	Karaman	26-10-78	8	1,2	1,3
Nº 35	Arroyo	26-10-78	7,7	0,8	0,4
Nº 36	Arroyo	26-10-78	8,1	0,6	0,2
Nº 37	Arroyo	31-10-78	7,9	1,4	0,9
Nº 38	Arroyo	31-10-78	7,9	1,4	1
Nº 39	Arroyo	31-10-78	7,8	0,8	0,5
Nº 40	Arroyo	31-10-78	6,7	0,8	0,6
Nº 41	Arroyo	31-10-78	7,4	0,6	0,4

TABLA II.- Valores variables ambientales, continuación (3)

Estación		Fecha	pH	Alcalinidad mEq/l	Dureza °d
Nº 43	Charca	8- 2-78	—	1	0,2
Nº 45	Arroyo	2-12-77	7,5	1,8	—
Nº 46	Charca	26- 4-79	9,2	0,3	0,4
Nº 49	Charca	5- 6-78	6,5	—	—
Nº 51	Charca	30- 6-78	6,4	0,8	0,8
Nº 52	Arroyo	30- 6-78	6,6	0,7	0,9
Nº 53	Arroyo	11- 7-78	7,6	0,6	0,7
Nº 54	Embalse	13- 7-78	6,4	0,6	0,3
Nº 57	Surgencia	10- 8-78	6,3	0,8	0,6
Nº 58	Arroyo	10- 8-78	7,4	0,8	0,4
Nº 59 ₁	Arroyo	30- 8-78	8,5	0,8	0,2
Nº 59 ₂	Arroyo	25- 1-79	7,1	0,3	—
Nº 59 ₃	Arroyo	20- 4-79	8,3	—	0,2
Nº 59 ₄	Arroyo	31- 5-79	7,2	0,3	0,2
Nº 59 ₅	Arroyo	29- 6-79	7,8	0,4	0,3
Nº 59 ₆	Arroyo	30- 8-79	7,5	0,3	0,2
Nº 60	Arroyo	17- 8-78	7,8	3,8	0,4
Nº 61	Arroyo	17- 8-78	8,1	1	0,3
Nº 62	Arroyo	17- 8-78	7,6	0,6	0,2
Nº 63	Arroyo	17- 8-78	7,5	1	0,5
Nº 64 ₁	Arroyo	22- 8-78	7,1	0,6	0,5
Nº 64 ₂	Karaman	22- 8-78	7,1	0,6	0,7
Nº 65	Arroyo	22- 8-78	7,7	0,6	0,3
Nº 66	Charca	26- 4-79	8,5	0,3	0,4
Nº 67	Arroyo	31-10-78	7,6	1,8	3,2
Nº 68	Charca	20- 4-79	6,5	0,9	2,7

TABLA II.- Valores variables ambientales, continuación (4)

Estación		Fecha	pH	Alcalinidad mEq/l	Dureza °d
Nº 69	Charca	26- 4-79	8,3	0,7	1,7
Nº 70	Surgencia	24 -5-79	8,8	0,3	0,3
Nº 71	Charcas	24 -5-79	7,4	1,9	4,3
Nº 72	Charca	24- 5-79	9,5	1,8	3,3

TABLA III.— Relación especies/estaciones de muestreo

	C: Charca; A: Arroyo; K: Karaman	1	2	4	5	6	7	8	10	11	11	14	15	15	16	17	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	33	35
Hydrovolzia placophora																														
Acherontacarus sp.	X																													
Hydrachna skoriko wI																														
Limnochares aquatica																														
Eylais hamata																														
Eylais tantilla																														
Hydryphantes ruber																														
Paniscus torrenticoolus																							X		X					
Euthyas truncata																														
Protzja invalvaris						X							X								X					X				
Mandesia thori													X								X									
Hydrodroma despiciens																														
Sperchonopsis verrucosa						X							X			X	X	X			X		X		X					X
Sperchon brevirostris																														
Sperchon Clupeifer						X							X				X	X							X					
Sperchon thienemannii																														
Teutonia oometes																														
Lebertia fimbriata																			X			X								X
Lebertia Maglioi													X									X				X				
Lebertia lusitanica																														
Lebertia giardinai																														
Torrenticola andreii																														
Torrenticola barsica																														
Torrenticola eureka																														
Torrenticola lundbladi																														
Torrenticola madritensis																						X								X
Pseudotorrenticola rhynchota																						X				X				
Limnesia koenikei																														
Rhygobates calliger	X																													

C: Charos; A: Arroyo; K: Karaman

[illegible]

TABLA III.— Relación especies/estaciones de muestreo (Continuación)

[illegible]

TABLA III.—Relacion especies estaciones de muestreo Continuación

[illegible]